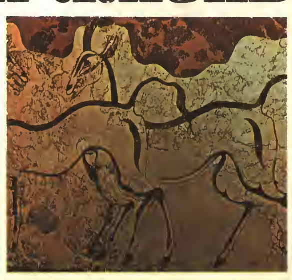
# НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

6
1983

● Уровень совершенства измерительной техники — индикатор научно - технического прогресса ● Хирург, кибернетик, писатель... О том, какую роль в его жизни играет каждая из этих профессий, рассказывает в своей книге академик Н. М. Амосов ● Сохранить чистоту, а значит, и жизнь морей и океанов Земли — вот цель сотрудничества 80 государств в рамках международной конвенции ● Оздоровительный бег завоевывает все большее число приверженцев.



## ВЫПУСК КНИГ И БРОШЮР В СССР (см. статью на стр. 12)

| Годы | Число книг и брошюр, печатных единиц | Тираж, млн. экз. |
|---|---|---|
| 1918—1981 | 3 273 590 | 55 254,4 |
| 1940 | 45 830 | 462,2 |
| 1960 | 76 064 | 1 239,6 |
| 1970 | 78 675 | 1 309,6 |
| 1981 | 83 007 | 1 898,7 |

## ВЫПУСК ИЗДАТЕЛЬСТВАМИ КНИГ И БРОШЮР ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ В 1981 г.*

| | Число книг и брошюр, печатных единиц | Тираж тыс. экз. |
|---|---|---|
| Всего, в том числе: | 48 022 | 1 848 552,3 |
| издания массово-политические | 4 022 | 145 435,0 |
| научные | 7 646 | 29 455,8 |
| научно-популярные | 2 350 | 81 356,7 |
| производственные | 13 657 | 194 909,3 |
| учебные | 7 126 | 437 144,0 |
| литературно-художественные | 5 930 | 323 781,9 |
| издания для детей и юношества | 3 568 | 518 043,0 |
| справочные | 1 795 | 61 018,0 |
| прочие | 1 1[illegible] | 20 931,1 |

## ДИНАМИКА РОСТА ПРОДАЖИ КНИГ И РАЗВИТИЯ КНИГОТОРГОВОЙ СЕТИ В СССР

| | 1960 | 1979 |
|---|---|---|
| Объем розничной продажи книг, млн. руб. (в сопоставимых ценах) | 381,9 | 1366 |
| Продажа книг из расчета на душу населения (руб.) | 1,76 | 5,2 |
| Число книжных магазинов | 9351 | 17 075 |
| Число книжных киосков | 25 322 | св. 42 тыс. |

* Сюда не вошли книги и брошюры, которые выпускаются министерствами, ведомствами и другими организациями, минуя издательства. Это печатная продукция вспомогательного, прикладного характера. Число такого рода книг и брошюр в 1981 году достигло 34 985, общий их тираж 50 122,1 тысячи экземпляров.



# В номере:



**ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**



**НА ОБЛОЖКЕ:**

**1-я стр.** — Вакуумная газодинамическая установка «ВИКА» для исследования физико-технических свойств плазмы, созданная в Институте теплофизики СО АН СССР. Фото В. Шиянровского.

**Внизу:** Антилопы. Фрагмент настенной фрески, обнаруженной археологами на греческом острове Тира близ селения Акротири. (См. статью на стр. 97).

**2-я стр.** — Выпуск книг и брошюр в СССР. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 12).

**3-я стр.** — Золотистая щурка. Фото Б. Нечаева.

**4-я стр.**— Вокруг Кижей. Фото А. Чиркова. (См. статью на стр. 133).

**НА ВКЛАДКАХ:**

**1-я стр.** — Иллюстрации к статье «Тепловая корона Земли». Рис. Ю. Чеснокова.

**2—3-я стр.** — На пределе точности. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 2).

**4-я стр.** — Иллюстрации к статье «Три модели медицины». Рис. Э. Смолина.

**5-я стр.**— В Приаралье. Фото А. Миловидова.

**6—7-я стр.**—«Икарус» предлагает. Рис. Ю. Егорова. (См. статью на стр. 54).

**8-я стр.** — Фрески древнего Санторина.


# НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 6 ИЮНЬ Издается с октября 1934 года 1983



# НА ПРЕДЕЛЕ

**В статье министра промышленности средств связи СССР Эрлена Кириковича Первышина рассказывается об измерительной технике, создаваемой в одной из наиболее динамично развивающихся отраслей народного хозяйства. Публикуемый материал войдет в книгу автора, готовящуюся к печати в издательстве «Радио и связь». В ней рассматривается широкий круг проблем, связанных с техникой передачи, хранения и обработки информации.**

**Расширить производство приборов и измерительных устройств для научных исследований, контроля за расходованием топливно-энергетических ресурсов, состоянием условий труда, окружающей среды, современных медицинских приборов и аппаратуры, а также измерительной техники и кассовых аппаратов.**

**Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.**

# ТОЧНОСТИ

**Министр промышленности средств связи СССР Э. ПЕРВЫШИН.**

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

**Техника на марше**

## НАЧАЛО ВСЕХ НАЧАЛ

Повышение технического уровня радиоэлектронной аппаратуры — а эта задача всегда будет стоять перед нами как одна из главных — немыслимо без прогресса техники измерений, совершенствование которой должно идти опережающими темпами. Именно поэтому измерительная техника так нуждается в использовании всего нового, передового, что рождается в ходе научно-технической революции.

Нельзя не учитывать и количественную сторону дела, масштабы выпуска радиоизмерительной аппаратуры, которая давно превратилась в техническую основу всей научно-исследовательской, опытно-конструкторской и производственной базы народного хозяйства. Это справедливо не только для таких отраслей, как приборостроение, электроника, существование которых просто невозможно без проведения точнейших измерений, но и для таких, где еще недавно радиоизмерительная техника не применялась вообще или применялась в ограниченных масштабах: машиностроение, металлургия, геология, медицина... Словом, какую бы отрасль науки и техники мы ни взяли, везде прогресс немыслим без совершенной измерительной аппаратуры. Замечу, что в радиоэлектронике, приборостроении, вычислительной технике на долю операций, связанных с регулировкой, настройкой, испытаниями, контролем в процессе производства основных изделий, приходится почти половина всех трудовых затрат.

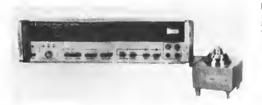
Развитию радиоизмерительной техники отдали свои силы и талант многие выдающиеся ученые и инженеры прошлого. Первым среди них, бесспорно, надо назвать физика и электротехника, изобретателя радиосвязи Александра Степановича Попова. А как не отметить заслуги электротехника, академика Василия Владимировича Петрова? Исследуя свойства электричества и не имея каких бы то ни было измерительных приборов, он вынужден был для повышения чувствительности кончиков пальцев срезать с них бритвой кожу и, пропуская через себя электрический ток, судить о его силе по интенсивности болевых ощущений. Этот факт вошел в анналы истории как образец самоотверженности ученого и одновременно как исчерпывающая характеристика техники научного эксперимента конца XIX века.

Уже тогда наиболее выдающиеся ученые предвидели будущее измерительной техники. Так, Дмитрий Иванович Менделеев основал в 1893 году в России Главную палату мер и весов и стал ее первым директором. Он мудро заметил: наука начинается там, где начинают измерять...

Сегодня научно-исследовательские институты, заводские лаборатории, конструкторские бюро оснащены аппаратурой, о которой сто лет назад не могли даже и мечтать гениальные ученые, заложившие фундамент современной измерительной науки и техники. И вот лишь один из результатов: появились искусственные спутники Земли, автоматические устройства, исследующие далекие планеты. Эти столь совершенные творения созданы в основном для того, чтобы измерять и по каналам связи передавать на Землю добытую информацию.

## ЧЕРТЫ ПОРТРЕТА: ИЗНУТРИ И СНАРУЖИ

В отличие от многих технически развитых стран, избравших стратегию форсированного развития отдельных направлений индустрии измерения, СССР выпускает всю гамму радиоизмерительной электронной аппаратуры, применение которой весьма многообразно. Если обратиться к специалисту с просьбой нарисовать обобщенный «портрет» современной измерительной техники, то услышим в ответ следующее. В радиоэлектронной измерительной аппаратуре удалось в сравнительно небольших объемах сосредоточить широкие функциональные возможности. Существенно повысилась точность измерений, расширен диапазон частот. Максимально упрощена процедура обращения с приборами:



Калибратор больших сопротивлений и малых токов ЕК1-6 служит для поверки измерителей больших сопротивлений, малых токов и нановольтметров. Диапазон воспроизводимых величин очень широк: сопротивлений — от $10^5$ до $10^{19}$ Ом, тока — от $10^{-3}$ до $10^{-17}$ А. Работает при испытательном напряжении от 1 до 1000 В. Информация выводится на цифровое табло.

введены автоматическое переключение пределов измерений; программное управление; цифровой отсчет; всевозможные панорамные измерения с помощью разверток по времени, частоте; запоминание результатов; предусмотрена возможность выполнения приборами, иногда удаленными от объектов измерений на многие сотни и даже тысячи километров, предварительных замеров, вспомогательных вычислений..

Очевидно, далеко не всем ясна такая техническая, профессиональная речь. Вместо того чтобы подстрочно переводить текст, проиллюстрирую его смысл рассказом о наиболее характерных приборах. Но вначале о двух чертах «портрета» измерительной техники, которые помогут лучше понять современное состояние дел.

Расширение функциональных свойств приборов, к чему постоянно стремятся конструкторы, оказалось возможным благодаря фундаментальным достижениям радиоэлектроники, и прежде всего в области микроэлектроники, создающей элементную базу современных приборов и устройств. Развитием именно этого направления во многом определяются возможности измерительной техники сегодняшнего и, конечно, завтрашнего дня, основанной на интегральных схемах, микропроцессорах, микро-ЭВМ.

Главной фигурой в приборостроении, бесспорно, становится микропроцессор. Его создание связывают с новой революцией в электронике. И действительно, первый микропроцессор появился чуть более десяти лет назад. Но уже в XI пятилетке микропроцессоры найдут применение более чем в 200 тысячах различных видов приборов и устройств, в основном промышленного назначения, а в XII пятилетке — уже в 1,8 миллиона объектов, что само по себе знаменует техническую революцию.

Это, так сказать, внутренняя, технологическая черта «портрета». Имеется и внешняя — структурная черта. Как ни впечатляют сегодня успехи приборостроителей, создающих измерительные устройства, которые по производительности заменяют десятки своих предшественников, мы все чаще и чаще сталкиваемся с ограничениями, обусловленными выборочным, индивидуальным подходом к измерениям. Чтобы избавиться от этого недостатка, требуются уже не отдельные приборы и устройства, а их комплексы, решающие широкий круг задач, и даже измерительные системы, обслуживающие не только отдельные лаборатории, цехи, предприятия, но и целые отрасли, регионы.

Реализация этой идеи привела к тому, что в последнее время оформилось новое перспективное направление: автоматизация радиоизмерений на базе единого агрегатируемого комплекса автоматизированных средств измерительной техники, сокращенно — ЕАКАСИТ.

Ядро такого комплекса составляет набор приборов для наиболее распространенных измерений. К ним можно подключать другие приборы. Легкость подключения обеспечивается стандартными элементами сопряжения. Характеристики сигналов, которыми в процессе работы обмениваются между собой приборы, идентичны. Таким образом, по желанию потребителей можно быстро собрать систему, максимально отвечающую специфике стоящей задачи. Комплекс измерителей способен работать в автоматизированном режиме. Сейчас уже начат выпуск соответствующей аппаратуры. Это позволит значительно повысить эффективность радиотехнических измерений при решении самых различных задач.

## ГАРАНТИЯ ТОЧНОСТИ

А теперь перейду к рассказу о конкретных приборах, которые выпускает наша отрасль. Для удобства их можно разбить на три группы. Первую составляют средства метрологического обеспечения. Они гарантируют единство родственных измерений на всех объектах народного хозяйства.

Углубляются наши представления о мире, меняется характер технологических процессов. Поэтому требования к точности измерений непрерывно усиливаются. И к тому же, чтобы угнаться за ритмом современного производства, чтобы поспеть за скоротечностью процессов, измерения приходится проводить порой в крайне сжатые сроки. В таких условиях человеку становится все труднее общаться с приборами. Перемены произошли и в технологии самих измерений. Но главное по-прежнему их точность.

Возьмем для примера калибратор больших сопротивлений и малых токов. С помощью этого прибора ведется поверка измерителей, реагирующих на величину тока даже $10^{-17}$ ампера. Это примерно во столько же раз меньше одного ампера, во сколько микрометр меньше расстояния от Земли до Солнца (тысячная доля миллиметра и 150 миллионов километров!). А шкала измеряемых сопротивлений калибратора характеризуется величиной до $10^{19}$ ома!

Еще один пример — малогабаритный рубидиевый стандарт частоты. Не буду вдаваться в тонкости конструкции прибора, предназначенного для поверки измерите-

**Универсальный цифровой вольтметр В7-34. Его применяют в производстве радиоэлектронной аппаратуры, при научных и экспериментальных исследованиях для измерения напряжений постоянного тока в диапазоне от $10^{-6}$ до $10^{3}$ В и переменного синусоидального тока в диапазоне от $10^{-2}$ до 500 В, частотой от 20 Гц до 500 кГц, сопротивлений в диапазоне от $10^{-3}$ до $10^{7}$ кОм. Прибор можно использовать в информационно-измерительных системах ЕАКАСИТ.**



лей частоты и времени. Замечу лишь, что в нем используется высокая стабильность частоты перехода атомов рубидия-87 из одного энергетического состояния в другое. Технологически этот прибор оказался столь совершенен, что удалось при гораздо лучших характеристиках, чем у аналогичных серийно выпускаемых приборов, в 10 раз уменьшить его массу и габариты, в 2,5 раза — потребляемую им мощность, добиться более высокой надежности.

Напомню, что обеспечение единства и достоверности родственных измерений, независимо от того, где, когда, кем и чем они проводятся (в заданных пределах точности), представляет собой важную народнохозяйственную задачу. Не решив ее, нечего и думать о создании сложных машин, комплексов и систем, которые, как правило, собираются из элементов и деталей, изготовленных на десятках, сотнях предприятий. Невозможно было бы сосредоточение усилий больших коллективов ученых и инженеров на решении актуальных проблем современности. Исчезла бы основа для планомерного повышения качества выпускаемой продукции.

В нашей стране действует Государственная система обеспечения единства измерений. Ее можно уподобить пирамиде, в основании которой находятся миллионы рабочих приборов, проводящих базовые измерения на всех предприятиях, во всех отраслях народного хозяйства. Конечно, каждый из таких приборов нуждается в градуировке, контроле показаний. И на этапе изготовления, и во время эксплуатации (она может длиться пять, десять и более лет), и при ремонте поверка всей массы рабочих приборов ведется с помощью других, более точных приборов, которые называют образцовыми. Их систематически поверяют по еще более точным приборам высших разрядов. Те, в свою очередь, сличаются с рабочими эталонами, а они — с государственными первичными и специальными эталонами, находящимися почти у самой вершины пирамиды. Сюда входят эталоны основных и производных единиц Международной системы СИ — массы, длины, температуры, давления, электрических и магнитных величин, ионизирующих излучений и так далее. Наконец, развитие международной торговли, научно-технической сотрудничество требуют периодического сличения государственных эталонов с национальными эталонами отдельных стран, а также с международными эталонами, хранящимися в Международном бюро мер и весов.

Комплекс государственных эталонов СССР насчитывает многие десятки уникальных устройств. Они используют высшие достижения науки и техники и представляют собой сложнейшие инженерно-технические комплексы. По этой причине государственные эталоны вызывают повышенный интерес, к ним привлечено внимание широкой общественности. В частности, об эталонной базе СССР подробно рассказывалось в вашем журнале (Бойцов В. Гарантия точности. «Наука и жизнь», 1975, № 6. Прим. ред.).

Образцовые средства измерений известны меньше, хотя и несут на себе основную нагрузку поверочной службы — метрологических служб министерств и ведомств, Государственной метрологической службы. В отличие от эталонов образцовые приборы предназначены для осуществления многочисленных актов сличений. Калибратор больших сопротивлений и малых токов, рубидиевый малогабаритный стандарт частоты, о которых шла речь выше, как раз и являются типичными их представителями. Их высокая точность гарантирует высокую точность парка всевозможных измерителей частоты и времени, омметров, электрометров, вольтметров, довольно широко распространенных в повседневной практике. Отсюда большой эффект, который дает применение калибраторов в народном хозяйстве.

Впрочем, высокий уровень науки и техники, достигнутый уровень производственной культуры позволяют нашей отрасли участвовать и в создании государственных эталонов.

**ЦЕНА ВРЕМЕНИ**

...ВНИИФТРИ — Всесоюзный научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений — находится в подмосковном поселке Менделеево. Здесь, на левом берегу Клязьмы, в аппаратном зале Государственного эталона времени и частоты СССР работает уникальный комплекс аппаратуры. Он создан в творческом содружестве ученых Госстандарта СССР и одного из институтов промышленности средств связи. Атомные часы показывают время с точностью до тринадцатого знака... А на правом берегу Клязьмы — раскопки открытой археологами неолитической стоянки первобытного человека. Подумать только, наши доисторические предки, гревшиеся когда-то у костра всего за версту от нынешних атомных часов, не могли сосчитать и пальцев на руке. А их нехитрый арсенал средств коли-




**Общий вид аппаратного зала Государственного эталона времени и частоты СССР; на переднем плане — диспетчерский пульт, с которого контролируют работу всего уникального комплекса аппаратуры.**

чественного анализа не шел дальше самых общих определений: больше — меньше, выше — ниже...

Древние философы сравнивали время с медленно текущей рекой. И это соответствовало тогдашнему созерцательному характеру восприятия мира. Нынешние понятия значительно динамичней. Для нас время — это созидание. И естественно, что ход времени в энергичном атомном веке отмеряет атом.

Возросла цена времени. Секунда — это уже не капля воды, со звоном упавшая на дно водяных часов. Для нас секунда — это 20 тонн добытой нефти и газового конденсата, 16 тысяч кубометров природного газа, почти 5 тонн выплавленной стали... Время — это деньги. В масштабах страны потерянная секунда рабочего времени оборачивается убытком в десятки тысяч рублей. Точный учет времени — это экономия топлива и металла, энергии и трудовых ресурсов, это интенсификация производства и улучшение качества продукции.

Возросла цена времени — возросли и требования к строгости его измерения. С какой же точностью измерять время сегодня? Мы привыкли к голосу диктора радио: «Внимание... Слушайте сигналы точного времени...» Стрелки часов подводим до нужной минуты — в обиходе точность вполне удовлетворительная.

А теперь представьте самолет, идущий на слепую посадку. Запоздают службы управления воздушным движением аэропорта выдать экипажу навигационный сигнал всего на одну секунду — погрешность в определении местонахождения самолета составит десятки метров!

Операции высокопроизводительных автоматических станков рассчитаны с точностью до сотых долей секунды. Чуть промедлят средства автоматики — и деталь пойдет в брак. Поэтому наладка станков, весь режим их работы управляются сигналами особо точного времени.

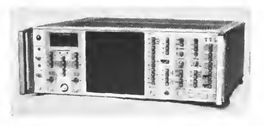
Миллионные, миллиардные доли секунды — это уже для космоса. Современный космический корабль пролетает в секунду тысячи метров. Если двигательные установки проработают дольше положенного на ничтожную долю секунды, корабль существенно отклонится от заданной траектории.

Высокая точность измерения времени нужна для согласования работы АТС и повышения качества радио- и телепередач, для автоматического регулирования транспортных потоков и обеспечения синхронной работы генераторов в объединенных энергетических системах. Без нее не обойтись при организации эффективной работы ЭВМ, осуществляющих автоматизированную систему сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством страны.

Двадцать лет назад появились часы Федченко — прибор с изохронирующим подвесом и электромагнитным возбуждением колебаний маятника. По тем временам это был наиточнейший механизм — вариация хода составляла всего-навсего 0,2—0,3 миллисекунды в сутки. Иными словами, за десять—пятнадцать лет непрерывной работы они отставали на одну секунду.

В атомных часах вместо массивного инерционного маятника — колба, наполненная водородом, в которой «атомный маятник» совершает в секунду девять с лишним миллиардов колебаний; вместо стрелок — перфолента, электронная индикаторная панель. Государственный эталон времени и частоты — это сложный аппаратурный комплекс. Он состоит из цезиевых, водородных, рубидиевых квантовых репе-

**Цифровой осциллограф С9-5 служит для контроля переходных процессов в радио- и телепередатчиках, в частности при воздействии на аппаратуру ионизирующих излучений. Для визуальных наблюдений и измерения параметров однократных и периодических сигналов впервые в стране использована не электроннолучевая трубка, а плоский матричный газоразрядный индикатор (типа ИМГ-1). Результаты измерений в цифровой форме выводятся на ЭВМ М-6000 или поступают в линию коллективного пользования. Эти результаты можно сохранить и в запоминающем устройстве прибора с информационной емкостью 8192 бита.**



ров частоты и часов-хранителей, устройств внутренних и внешних сличений, систем автоматики, контроля параметров внешней среды, электропитания — всего 35 различных приборов. Среднеквадратичная случайная погрешность воспроизведения времени не превышает $10^{-13}$ секунды. А это значит, что за 300 тысяч лет они отстанут на одну секунду. В мире создано только четыре подобных устройства.

Отмечу для сравнения, что единица длины — метр — сегодня воспроизводится эталоном с погрешностью, не превышающей двух единиц восьмого знака; единица массы — килограмм — двух единиц девятого знака. Повышенная точность измерения времени — единица тринадцатого знака! — это большая ценность, достояние народа, дальнейший прогресс науки и техники, подъем народного хозяйства. Вот почему борьба за точность продолжается.

## «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ» ВОЛЬТМЕТР

Другую группу измерительных приборов, притом самую обширную, составляют приборы общего применения. Инженеры знают, как часто в их практике требуется измерять характеристики слабых сигналов — величину тока, напряжения, мощности, частоту, разность фаз. В эту группу входит и аппаратура, предназначенная, скажем, для контроля качества приборов полупроводниковой электроники, всевозможные анализаторы спектра, измерители нелинейных искажений.

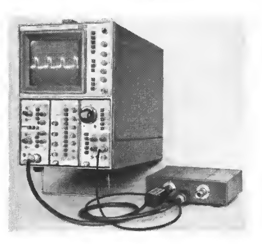
Прогресс, обусловленный использованием таких приборов, очень значителен. Так, установка типа «Цитадель» для поверки измерителей нелинейных искажений повысила производительность данного процесса более чем в 100 раз. Успехи в создании приборов этой группы ярче всего видны на примере измерителя самого распространенного, классического типа — вольтметра.

Современный универсальный цифровой вольтметр предназначен для широкого круга научных и экспериментальных исследований в лабораторных и цеховых условиях. У прибора нет никаких стрелок, и, стало быть, приступая к очередному измерению, нет нужды ждать, пока успокоится подвижная рамка. Отсутствуют и ошибки параллакса, когда показания, видимые левым глазом, отличаются от тех, что видит правый. Результаты измерения мгновенно отображаются на табло в виде цифр. Точность — тысячные доли процента. Широк диапазон измерений. И, что характерно, никаких переключений. Выбор предела измерений происходит автоматически. Ответственные за это внутренние калибраторы включаются по командам микропрограммных управляющих устройств. Прибор этот, без преувеличения, можно отнести к категории «интеллектуальных».

Если же возникает надобность в расчетах, для проведения которых собственного «интеллекта» у вольтметра не хватает, его показания можно по проводам передать даже за многие километры на «осмысливание» ЭВМ. И еще: конструкторы создавали этот вольтметр по единым стандартным нормам. Поэтому его наряду с другими устройствами можно использовать в разнообразных измерительных комплексах. Вот почему универсальный цифровой вольтметр привлекает внимание и ученых, и технологов, и производственников.

Измерительные генераторы вырабатывают сигналы в огромном диапазоне частот: от сотых долей герца до десятков гигагерц (1 ГГц = $10^9$ Гц). В телефонии, в теле-

**Универсальный осциллограф С1-91/3 значительно превосходит распространенный ныне прибор С1—70 по всем основным характеристикам. Например, полоса пропускания расширена более чем в три раза, размеры экрана увеличены до 100 × 120 мм. Теперь можно наблюдать форму и измерять параметры одного или двух исследуемых процессов в полосе 0—12 ГГц. Кроме того, прибор обеспечивает алгебраическое суммирование сигналов, изменение временного масштаба части наблюдаемой на экране картины с одновременной регистрацией всего сигнала на другой развертке.**



видении, радиовещании и в ряде других областей науки и техники частотные преобразования, измерения играют важную роль. Настройка, к примеру, телефонной магистрали Москва — Владивосток — дело сложное, дорогое, и прибегают к ней достаточно редко. Отсюда повышенные требования к постоянству частотных параметров приборов. Иначе аппаратура передающего тракта, настроенная, скажем, в жаркий день, и та, которую отрегулируют во время вечерних заморозков, будет работать «не в унисон»: по такому телефону мы ничего не услышим. И вот гарантия конструкторов: у некоторых наших генераторов рабочая частота за весь срок службы не выйдет за пределы одной стомиллионной доли своей первоначальной величины! Приборы эти выполнены на полупроводниковых элементах, интегральных схемах, они небольшие по массе и габаритам, отличаются высокой надежностью.

## ДИАЛОГ С ПРИБОРОМ

Постижение сути разнообразных явлений и процессов — одно из главных устремлений человека. И здесь самый надежный, зачастую единственный путь — измерение. Но если еще сравнительно недавно мы удовлетворялись набором застывших параметров — характеристик объекта, то ныне нас больше интересует не их величины сами по себе, а процесс их изменения, то есть динамика развития. И отвечая этой потребности, был создан особый класс электронных приборов — осциллографы. Первая электроннолучевая трубка, основа осциллографа, появилась на заре нашего века. А сейчас этот прибор стал одним из самых распространенных. Зеленоватый его экран светится не только в научных лабораториях, институтах, но и в ремонтных радиомастерских, телеателье и даже на школьных уроках.

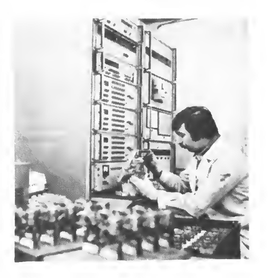
Более чем за полувековую свою историю осциллографы превратились в весьма совершенные приборы. Однако прогресс в их конструкции продолжается, что продиктовано требованиями науки и техники. Переход на большие и сверхбольшие интегральные схемы позволил, например, снизить массу и габариты универсального осциллографа почти на одну треть, в полтора раза повысить надежность, и это при значительном улучшении рабочих параметров прибора. Удалось втрое ускорить процесс измерений, более чем вдвое увеличить их точность. За счет чего достигнуты столь кардинальные улучшения? Перешли на цифровой отсчет, встроили микропроцессор, который берет на себя заботу о множестве вспомогательных операций. Он выбирает диапазон измерений, если потребуется, «переворачивает» сигнал (меняет его полярность), может локализовать какую-либо интересную деталь кривой, предоставив исследователю возможность рассмотреть ее как бы в лупу, в увеличенном масштабе. Такой осциллограф способен даже произвести довольно сложную математическую обработку сигнала. Отсюда и выигрыш во времени. Отныне у оператора появляется возможность сосредоточиться на главном, осмыслить полученные результаты, наметить стратегию дальнейшего эксперимента.

Создан осциллограф, который может регистрировать на своем экране не один, как обычно, а до четырех одновременно протекающих процессов. Зримыми становятся сразу несколько сторон изучаемого явления; открывается редкая возможность наглядно установить связи между ними. Чтобы работать с таким прибором, мало быть просто оператором — тут нужен настоящий исследователь.

Недавно начат выпуск прибора с длинным и сложным названием: панорамный измеритель коэффициента стоячей волны и ослабления. Он помогает вести разработку, налаживать производство и настраивать особо сложные сверхвысокочастотные устройства связи, радиолокации, навигации, измерительной техники. Здесь применили и цифровой отсчет, сопровождающий высвечивание на экране электроннолучевой трубки измеряемых характеристик, и сложную математическую обработку измерений, обеспечили возможность в любой момент послать полученные данные в ЭВМ. Все это можно встретить и у других измерителей. Отличия нового прибора становятся наглядными, когда видишь, как работает с ним оператор. Ему надо только нажать на пульте управления кнопку, и сразу в ответ на экране вспыхивают слова, приглашающие задать условия задачи. Пока данные вводятся в память, прибор с помощью экрана вмешивается в работу оператора — просит повторить условия, а то и категорически отвергнет их, задавая человеку свои вопросы, навязывая ему свою логику исследования. Так и работают

**Панорамный измеритель Р2-73. Он служит для определения коэффициента стоячей волны и ослабления в сверхвысокочастотных коаксиальных устройствах в диапазоне частот 10—1250 МГц. Встроенный микропроцессор позволяет с помощью специальных сервисных подпрограмм управлять, например, процессами измерений и обработки информации, вести диалоговый режим, автоматически обнаруживать ошибки и неверные действия оператора, проводить сложные сравнительные измерения, запоминать промежуточные результаты.**

**В рамках СЭВ реализуются крупные научно-технические программы, связанные с разработкой и внедрением на предприятиях сотрудничающих стран комплекса механизированных и автоматизированных средств для серийного производства цветных телевизоров. В частности, предусмотрен переход от контроля единичных процессов к анализу всего комплекса параметров, от ручных методов контроля — к автоматизированным. Недавно на Московском телевизионном заводе смонтирована изготовленная в Болгарии стойка автоматизированного контроля модулей телевизора «Рубин Ц-202». Вначале с ее помощью проверяют правильность установки на модуле элементов, их параметры, отсутствие разрывов проводников на печатной плате; затем на входные клеммы испытуемого модуля подают стандартные сигналы и сверяют выходной сигнал с эталоном. Результаты высвечиваются на специальном табло, печатаются на бумажной ленте.**



вместе, в режиме диалога, дополняя друг друга, позволяя достичь невиданных прежде точности, скорости, производительности.

В названиях почти всех новых приборов, о которых шла речь, присутствует слово «универсальный». Кроме общепринятого значения (способность работать в широком диапазоне измеряемых величин), в него вкладывается еще и такой смысл: ко входу этих приборов, хотя они и предназначены для вполне определенных измерений, можно подключать устройства, превращающие в электрические сигналы линейные перемещения, давления, концентрации вещества, тогда приборы будут реагировать и на них. Более того, выпускаемые сегодня универсальные приборы имеют стандартные разъемы, унифицирована и форма сигналов. Благодаря этому можно в зависимости от задачи собрать из таких приборов, как дом из кубиков, различные автоматизированные измерительные комплексы, системы контроля и управления технологическими процессами.

Это дает большой экономический эффект. Высвобождается немало традиционной измерительной аппаратуры и обслуживающего персонала, трудоемкость операций снижается в десятки раз. Подобные системы уже успешно работают на ряде предприятий. Теперь взят твердый курс на переход от разработки отдельных измерительных приборов к созданию автоматизированных измерительных комплексов и систем.

## СОЮЗ ЭЛЕКТРОНИКИ И МЕДИЦИНЫ

И, наконец, третья группа приборов: медицинская радиоэлектронная аппаратура.

Не буду приводить длинный список медицинских приборов, выпускаемых нашей отраслью. Остановлюсь лишь на техническом обеспечении кардиологии — области медицины, которая привлекает сегодня повышенное внимание во всем мире. В Советском Союзе создан комплекс кардиологической аппаратуры. Не отдельные устройства, а именно целый комплекс. За его создание группа ученых и производственников была удостоена Государственной премии СССР.

Один из этих приборов стимулируют работу сердца. С помощью других исследуется кровообращение, работа сердечно-сосудистой системы, включая кровообращение мелких сосудов и локальный кровоток, кровообращение в сочетании с дыханием. Третьи измеряют и анализируют параметры органов дыхания, ударный объем сердца, систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление, частоту сердечных сокращений, частоту дыхания и т. д. В ряде приборов заложены специальные программы для выявления скрытой патологии, проявляющей себя только при дозированной нагрузке. В состав комплекса входит и ритмокардиометры, и электрокардиоскопы, и ритмокардиосигнализаторы индивидуального пользования. Последние программируются врачом применительно к каждому больному, позволяют точно дозировать нагрузку в период выздоровления.

Простота обращения и удобное отображение информации делают эти приборы доступными персоналу, даже не имеющему специальной подготовки. Следует подчеркнуть еще одну особенность аппаратуры: способность анализировать информацию — это ценнейшее достоинство обеспечивают встроенные микропроцессоры.

●

Состояние измерительной техники выступает перед нами, если хотите, концентрированным выражением потенциальных способностей экономики, возможностей народного хозяйства в целом. Без высокоразвитого научного приборостроения немыслим прогресс науки. Поэтому развитие научно-производственного потенциала страны ставит перед измерительной техникой все новые и новые задачи, а ее постоянно растущий технический уровень и увеличивающиеся день ото дня объемы производства открывают новые возможности для развития современной науки, техники, производства.

**Записал Е. ФЕДОРОВСКИЙ.**

# ЭЛЕКТРОТОК ПРОТИВ МУТАЦИИ

Достаточно большая доза ионизирующего облучения вызывает изменения в наследственном аппарате живой клетки — возникают мутации, различного рода нежелательные перестройки и поломки хромосом. Для предотвращения подобных изменений обычно используют химические вещества. Впервые применив для этой цели электрический ток, ученые показали, что такое воздействие при определенных условиях может защитить живые клетки от радиационного поражения.

Моделью исследователям служили бобы вики. Для опытов отбирали проростки длиной в несколько сантиметров и облучали их дозой в 250 рентген. Но при этом на одни растения воздействовали электрическим током до облучения, на другие — после облучения. Затем проростки 22 часа держали в термостате, а уже после этого исследовали под микроскопом.

Вот какие результаты получены. После «чистого» облучения (без воздействия током) количество клеток с хромосомными нарушениями составляет 47 процентов — намного больше, чем у контрольных растений (в клетках, не подвергавшихся облучению, мутации образуются только в двух процентах случаев). Когда растение обрабатывали током, количество пораженных клеток было значительно меньшим, чем в случае «чистого» облучения — результат зависел от условий, при которых на растение действовал электрический ток. Лучше всего защитные свойства электричества проявились в том случае, когда корешок до облучения подносили к положительному электроду (аноду) — тогда поражений было почти в два раза меньше.

Механизм этого явления пока полностью не объяснен, но авторы считают, что защитный эффект тока связан с перераспределением ионов между различными тканями растения.

**Н. ГРИГОРЬЕВА, В. ШАХБАЗОВ. Модификация генетического эффекта гамма-облучения электрическим током. «Генетика», том XIX, № 1, 1983.**

# СКИФСКИЕ ЗЕРКАЛА ПОД КАЗАНЬЮ

Основанная в VI веке до нашей эры древнегреческая колония Ольвия вела торговлю керамическими и металлическими изделиями со своими соседями. На огромной территории от современной Венгрии до оренбургских степей археологи находят бронзовые зеркала «ольвийского типа». Считают, что изготовляли их греческие и, по некоторым предположениям, скифские мастера.

Археологам известны два вида бронзовых зеркал: диаметром 18—19 сантиметров и ручкой длиной до 15 сантиметров, и несколько меньших размеров — общей длиной 25—27 сантиметров. Ручки таких зеркал, как правило, украшались в характерном для скифов «зверином» стиле.

Недавно два бронзовых зеркала «ольвийского типа» были обнаружены в бассейне реки Казанки, где до сих пор не было ни одной подобной находки. Большее из найденных зеркал — длиной 32 сантиметра с бронзовой ручкой, украшенной головой барана. Другое — овальное, у него ручка не сохранилась.

Как могли попасть эти предметы столь далеко на север? Обычно распространение предметов домашнего обихода скифов в районы юго-восточной Европы связывают с племенами савроматов (сарматов). Эти восточные соседи скифов кочевали в поволжских и приуральских степях. Однако известно, что ни скифы, ни савроматы никогда не жили на территории современной Татарии, и проникновение зеркал «ольвийского типа» в этот район скорее всего можно связать с носителями известной Ананьинской культуры. Эта культура (получившая название по раскопкам в 1858 году могильника в селе Ананьине) была распространена в бассейнах Камы, средней Волги и Вятки. Уникальная находка скифских зеркал под Казанью подтверждает довольно тесные культурные связи ананьинцев с их южными соседями — савроматами, а через них со скифско-греческим миром.

**Р. Г. ФАХРУТДИНОВ. Скифские зеркала бассейна Казанки. «Советская археология», № 1, 1983.**

# ПРОСВЕТЫ ВО ЛЬДАХ

Снимки земной поверхности, полученные с помощью искусственных спутников Земли, позволили по-новому оценить ледовую обстановку в северных морях. Техника съемки в инфракрасных лучах дала возможность следить за льдами ежедневно независимо от погоды. Ледовую обстановку оценивают баллами (так же, как облачность на небе): чистая вода — 0 баллов, поверхность, полностью покрытая льдами,— 10 баллов. Оказалось, что по спутниковым снимкам можно обнаружить изменение сплоченности льда на 2—3 балла. Так, исследовав более ста космических снимков Охотского моря, полученных в 1977—1980 годах, ученые впервые обнаружили в этом море, с января по май покрытом дрейфующими льдами толщиной 70—100 сантиметров, постоянные просветы — области, где лед остается разреженным в течение всей зимы (на рисунке — заштрихованы).




После анализа сил, действующих на дрейфующий лед — ветер, течения, приливы,— исследователи пришли к выводу, что эти просветы в основном связаны с постоянными течениями в Охотском море, с циклоническими круговоротами воды. Площадь чистой воды зависит от скорости течения. Меньший из обнаруженных просветов имеет площадь 3,6 квадратного километра, самый большой — 83 квадратных километра — там, где в Охотское море через Курильские проливы поступают теплые воды Тихого океана.

Интересно, что авиаразведка ледовой обстановки в Охотском море, которая ведется регулярно с 1965 года, не смогла обнаружить постоянных областей разреженного льда.

Исследователи считают, что телевизионная техника и снимки в инфракрасных лучах делают спутники оптимальным «инструментом» для глобального изучения северных морей, они должны стать основой ледового обеспечения мореплавания в высоких широтах.

**В. КОВШОВ, Ю. СИНЮРИН. Постоянные разрежения ледяного покрова в открытых районах Охотского моря. «Метеорология и гидрология», № 11, 1982.**

# ФОНОТЕКА ДЛЯ... ПТИЧНИКА

Птичники современных птицефабрик — огромные, плотно заселенные капитальные сооружения с высокой степенью механизации и автоматизации. Понятно, что уровень шума в них значительно выше, чем в небольших, немеханизированных птичниках не столь далекого прошлого. И это неблагоприятно воздействует на птиц.

Специалисты Всесоюзной ветеринарной академии имени К. И. Скрябина произвели замеры уровня шума в оборудованных клеточными батареями птичниках птицеводческого объединения в Томилине (Московская обл.). В них уровень шума достигает 94 децибелов (звук такой силы производит, например, ручная электрическая дисковая пила). В лабораторных экспериментах авторы установили, что такой шум вызывает резкое ухудшение физиологического состояния птиц — у них снижается температура тела, портится аппетит. Исследования, проведенные в условиях птичника на большом поголовье, полностью подтвердили результаты лабораторных опытов и, кроме того, показали, что у кур снижается яйценоскость и несколько увеличивается падеж. Интересно, что «тихая жизнь» обитателям птичников так же не по нутру, как и излишний шум, и существует пресловутая «золотая серединка» — акустический уровень, при котором куры чувствуют себя наиболее комфортно. Это шум в 75 децибелов (приблизительно соответствует звуковому фону внутри вагона движущейся пригородной электрички).

Оказалось также, что неблагоприятное воздействие производственного шума нивелируется соответственно подобранной... музыкой, которая выступает как отвлекающий и стимулирующий фактор. Теперь не покажется удивительным, если в недалеком будущем на строящиеся птичники наряду с технологическим, сантехническим, инженерным оборудованием будет поступать и радиоаппаратура со специальной «куриной» фонотекой.

**А. БЕЛАНОВСКИЙ, В. ОМЕЛЬЯНЕНКО. Акустический стресс в промышленном птицеводстве. «Доклады ВАСХНИЛ», № 11, 1982.**

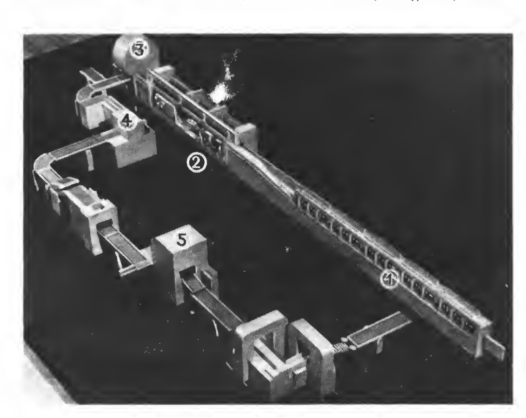
# БОГАТСТВО МУД

Книжные прилавки всегда окружены людьми. В каждом доме на самом виду — книги. Образовано Всесоюзное общество книголюбов, насчитывающее в своих рядах миллионы людей. Родились новые формы приобретения книг (покупка за сданную макулатуру, обмен в магазинах). Наши книжные богатства растут. И все мы тому, без сомнения, должны радоваться, ибо издательская продукция — товар необычный. В ней покупателя интересует в первую очередь содержание. Совсем трудно себе представить владельца обширной домашней библиотеки, который станет гордиться своим книжным богатством исходя лишь из реальной цены.

Спрос на книгу из года в год растет. Правда, по поводу его перспектив существуют и пессимистические прогнозы. Некоторые футурологи, в основном зарубежные (чаще других упоминается имя Маршалла Маклюэна из Канады), предсказывают замену книги более современными средствами хранения и воспроизводства информации (магнитные диски, микрофильмы). Но жизнь явно не хочет соглашаться с этими предсказаниями. И в самом деле: даже облик книги, привычный всем,— ценность художественная и нравственная. Вряд ли наши потомки, как бы ни были они вооружены индивидуальной электроникой, откажутся от удовольствия пробежать взглядом по книжной полке, выбрать какую-то книгу и углубиться в чтение. Все достижения техники надо, видимо, рассматривать в качестве не конкурентов книги, а ее помощников.

Постоянно растущий спрос на книгу нельзя сравнить, например, с потребностями человека в пище, одежде. Книги можно приобретать впрок, причем их достоинства не снижаются от того, сколько раз каждая из них прочтена. Вот почему мы никогда не испытываем соблазна обновить домашнюю библиотеку, как, скажем, личный гардероб, мебель, автомобиль. Другое дело пополнять ее, следить за новинками и приобретать их по мере возможности...

Как в нашей стране удовлетворяются эти растущие из года в год потребности? Издательства страны выпускают ежегодно около 2 миллиардов книг и брошюр более 80 тысяч названий; 3,5 миллиарда экземпляров журналов, более 40 миллиардов экземпляров газет. Подобные астрономические величины, конечно, довольно трудно поддаются восприятию. Но с помощью несложной арифметики их вполне можно уяснить. Ежедневно всем нам — 270-миллионному населению страны — адресуется почти 6 миллионов брошюр и книг, 10 миллионов экземпляров журналов, 110 мил-



# РОСТИ И ДОБРА...

О. ТАТЕВОСЯН,
экономист.

лионов различных газет. Предположив число читающих в стране около 200 миллионов человек, убедимся, что примерно каждые две недели на каждого из них приходится одна полиграфическая единица — экземпляр журнала, брошюра или книга, не считая газет. Надо учесть и то, что люди читают не только издания, пахнущие свежей типографской краской. Да и сами новинки рассчитаны далеко не на разовое пользование и не на одного читателя.

Как свидетельствует статистика, только за годы Советской власти в нашей стране выпущено 3,2 миллиона названий книг и брошюр общим тиражом в 54 миллиарда экземпляров. Количество изданий неуклонно растет. За последние двадцать лет оно практически удвоилось. В 1980 году на душу населения выпущено почти 7 книг и брошюр. К концу нынешней пятилетки эта цифра возрастет до 8 и более единиц.

Социологи утверждают, что в среднем человек прочитывает одну книгу еженедельно. Стало быть, количественный спрос с учетом накопленных книжных богатств приближается к полному удовлетворению. Значит ли это, что потребность в печатных изданиях у нас удовлетворяется полностью? Увы, нет. Ведь читательский и потребительский спрос далеко не одно и то же. Существенная разница между ними отмечена в глубокой древности, задолго до появления печатной книги. Древнегреческий писатель и историк Плутарх писал: «Суть воспитания не приобретение, но потребление книг». Уже в его времена, видимо, появились любители, весьма умеренно потребляющие накопленные ими рукописные богатства.

Удовлетворение современного спроса на издательскую продукцию в разных странах происходит по-разному. Многое тут зависит от целей и задач, которые ставит перед собой книгопроизводитель, к слову сказать, представитель отрасли, где сливаются воедино культура и экономика общества. Многим из нас известен западный термин «бестселлер»—книга, проданная на рынке наибольшим числом. Пока издание пользуется спросом, его тираж не перестают печатать и поставлять в торговую сеть.

Собственно, и у нас быстро расходятся многомиллионные тиражи детективных, приключенческих и иных «читабельных» изданий, которые на полках магазинов не задерживаются. Так как полки эти не пустуют, кое-кто из покупателей досадует: товара-де много, а покупать нечего. Давайте рассмотрим эту проблему. Книжная продукция по своей природе должна быть разнообразной. Одни книги рассчитаны на распространение в самые короткие сроки, другие — на месяцы и годы. Конечно, некоторые издания, точнее часть их тиража, приходится уценять по истечении нормативного срока, но число таких изданий незначительно, и уценяется лишь малая толика выпущенного тиража. В принципе можно сказать, что все выпускаемые в нашей стране издания находят своего покупателя. Тому есть прямое доказательство. Согласно официальному нормативу, книготорговым организациям предоставлено право списывать до одного процента поступающей на реализацию продукции. Чем вызван сам норматив? Возможно всякое — стихийные бедствия, порча при транспортировке, а чаще и неверный прогноз спроса. Так вот в последние годы списывалось лишь 0,5 процента тиражей. Остальные реализуются в предусмотренные сроки. То есть в среднем из каждых выпущенных в продажу 1000 экземпляров 995 доходят до потребителя, получают место на полках библиотек — домашних или общественных. Даже учитывая среднестатистический характер приведенных цифр, даже понимая, что при всем этом какие-то отдельные издания могут иметь и гораздо больший остаток, напрашивается вывод: в целом выпускаются книги нужные, необходимые читательским массам.

Во всяком случае, из факта неравномерности спроса, когда одни издания исчезают, едва дойдя до прилавка, другие лежат месяцами, никак не следует, что кому-то не хочется считаться с читательским мнением. Скорее наоборот. Как это ни парадоксально звучит, но именно тщательный и всесторонний учет читательских запросов и порождает подобные ситуации. В нашей книгоиздательской политике таких парадоксов немало.

С экономической точки зрения, конечно, для массового производства нет ничего выгоднее больших тиражей. Именно поэтому в капиталистическом мире устраиваются

**Новая поточная линия «Темп-1» предназначена для выпуска книг в мягкой обложке прогрессивным бесшвейным способом. Сначала на специальной машине (1) уже отпечатанные и сфальцованные листы собираются в блоки. На другой машине (2) с помощью термоклея осуществляется бесшвейное крепление блоков книги, затем блоки одеваются в мягкую обложку. Далее книги направляются в охлаждающее устройство (3). После этого они на специальной машине обрезаются с трех сторон (4) и поступают в приемно-комплектующее устройство (5), где формируются в пачки. Все эти технологические операции выполняются автоматически в едином потоке. Линия «Темп-1» способна выпускать до 110 книг в минуту. При испытаниях линии на книжной фабрике в подмосковном городе Электросталь производительность труда в переплетно-брошюровочных операциях повысилась в 4,5 раза. Варианты построения линии могут быть различными с учетом конкретных условий предприятия. Линия «Темп-1» создана специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института полиграфического машиностроения (ВНИИполиграфмаш) и Ленинградского производственно-технического объединения «Печатный двор» Госкомиздата СССР.**



**Изобретение И. Гутенбергом европейского способа книгопечатания (печати с наборной формы, инструмента для стандартной отливки литер, типографского сплава и краски, печатного пресса) датируется 1440 годом. Это изобретение открыло новую эру в истории книги. Одно из лучших изданий Гутенберга — 42-строчная библия на латинском языке. Она состоит из двух томов с 1282 страницами. Ее тираж — 180—200 экземпляров. В настоящее время известны 48 сохранившихся экземпляров. В книге отпечатаны только черные столбцы, а все выделения: колонтитулы, начальные и концевые строки, прописные буквы — сделаны от руки. На снимке — страница 42-строчной библии Гутенберга (отпечатана в 1452—1455 гг.).**

состязания бестселлеров. Ведь с ростом тиража расходы на подготовку отдельно взятой книги к печати не меняются. Стало быть, себестоимость экземпляра оказывается в обратной пропорции к тиражу, а прибыль от издания — в прямой. При постоянной цене экземпляра чем больше тираж каждого издания — тем выше прибыль. Прибыль, что и говорить, тоже весьма значима для наших книгоиздательских организаций. Однако их главная цель — удовлетворять самые разнообразные потребности читателей. На современном этапе развития нашего общества читательский диапазон, по сути дела, необъятен. Тем более важна и почетна миссия всех, кто причастен к книгопроизводству, к «живой струе живого пролетарского дела», как назвал издательское дело В. И. Ленин.

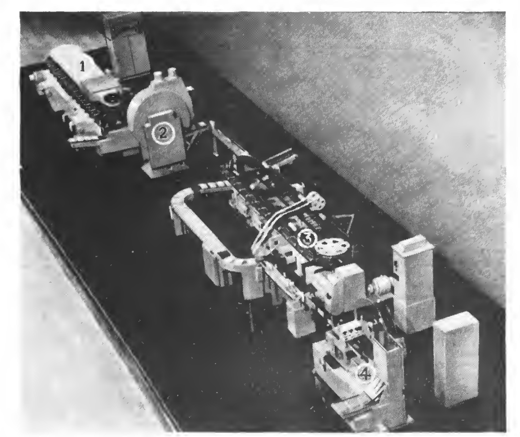
Все стадии книгопроизводства вплоть до продажи готовой продукции через сеть розничной торговли организуются, контролируются и управляются Государственным комитетом СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли (Госкомиздатом СССР). При кажущейся высокой концентрации управленческих функций этому ведомству напрямую подчинены лишь 34 центральных издательства и 68 полиграфических предприятий — типографий и комбинатов. Остальные — их подавляющее большинство — находятся в ведении республиканских и местных органов управления. Такую децентрализацию следует, вне сомнения, признать логичной. Весьма трудно было бы управлять из одного центра книгопроизводством по всей стране — от Южно-Сахалинска до Риги и от Мурманска до Ашхабада. Тем более что государство наше многонациональное, и печатная продукция у нас выпускается на многих (более 80) языках.

Как рождается каждая книга? Кто определяет все те 80 с лишним тысяч названий, которые должны появиться в свет в очередном году? Как выбирается тематика, определяется спрос, тираж, даже формат будущей книги? Решающее слово во всех случаях за издательствами. Они определяют в рамках своего профиля темы будущих новинок, заключают договоры с авторами, устанавливают тираж и формат выпускаемых изданий.

В СССР в настоящее время функционирует около 220 издательств. Благодаря четкой специализации одних, универсаль-



**Библиофилия — влечение к книге и собирательству редких и ценных изданий — характерна уже для самых ранних этапов развития письменности. Среди русских библиофилов XIX века — А. С. Пушкин, С. А. Соболевский. Собрание той поры Н. П. Румянцева из 28 тысяч печатных книг, 710 рукописей и 1500 географических карт положено в основу нынешней Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина. Среди советских библиофилов известны М. Горький, Д. Бедный, Н. Н. Розанов и другие. На снимке: картина немецкого художника Карла Шпитцвега (1818—1895 гг.), изображающая библиофила, увлеченного чтением. Она имеет ироничное название — «Книжный червь».**




**В нашей стране уже в течение нескольких лет серийно выпускаются поточные линии «Книга», предназначенные для изготовления книг в твердом переплете. На таких линиях выпускается около 80 процентов всей книжной продукции страны. Сейчас создан новый вариант поточной линии — «Книга-270». В ее составе: заклеечно-резальный агрегат (1), сушильно-передающее устройство (2), кашировально-оклеечный агрегат (3), книговставочная машина (4), а также различные транспортно-передающие устройства. По сравнению с первоначальным вариантом линия «Книга-270» имеет более широкие технологические возможности, например, здесь можно обрабатывать книжные блоки как с кругленым, так и с прямым корешком. Кроме того, она позволяет выпускать книги более разнообразных форматов, чем прежде. Линия «Книга-270», предназначенная для выпуска школьных учебников, была разработана ВНИИполиграфмашем и ЛПТО «Печатный двор» за два года. В сжатые сроки был изготовлен ее опытный образец. Он успешно прошел испытания и принят к серийному производству.**

ности других, территориальному ограничению «поля деятельности» третьих и возникает то разнообразие книжной продукции, которое призвано удовлетворять все запросы и вкусы читателей. Многим из нас понятен профиль таких специализированных издательств, как «Медицина», «Стройиздат», «Колос», «Транспорт», «Экономика», «Финансы и статистика», «Музыка», «Химия» и т. д. В планах каждого из них фигурируют одни и те же показатели — число названий и количество листов-оттисков, или, что одно и то же, тираж условной единицы. В планах же издательств, тяготеющих к универсальному профилю, а к ним относятся ряд центральных («Мысль», «Знание», Политиздат и т. д.), большинство республиканских и все местные издательства (последнее обстоятельство легко объяснимо: местные, как и в определенной степени республиканские, издательства призваны удовлетворять совокупные книжные потребности обслуживаемого региона), могут устанавливаться еще и соотношения названий по различным видам выпускаемой литературы (художественная, научно-техническая, учебная и т. д.).

В прошлом году, например, в СССР выпущено более 2 миллиардов экземпляров книг и брошюр. Из них около четверти пришлось на долю издательств, подчиненных Госкомиздату СССР, около половины выпустили республиканские и местные, все остальное — различные ведомственные издательства.

Республиканские и местные издательства преобладают по общему своему числу, а полиграфическая их база (типографские мощности) не уступают всем остальным. Следует учесть и то, что практически вся учебная литература выпускается этими издательствами, что составляет более четверти общей книжной продукции СССР.

Вместе с тем, независимо от ведомственной принадлежности, все издательства



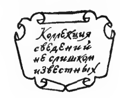

**Первую типографию в границах современной территории СССР основал в Вильне в 1522 году белорусский просветитель Франциск Скорина. Возникновение книгопечатания в Москве датируется приблизительно 1553 годом, когда появилась анонимная типография. Первая русская точно датированная печатная книга «Апостол» издана Иваном Федоровым и Петром Мстиславцем. Книга печаталась с 19 апреля 1563 по 1 марта 1564 года. «Апостол» — превосходно оформленное издание. В книге 48 заставок, 22 буквицы. Сохранилось около 50 экземпляров «Апостола». На снимке: гравированный на дереве фронтиспис «Апостола» и первая страница.**

для координации выпуска книг информируют о своих тематических планах Госкомиздат СССР, точнее, его Главное управление сводного тематического планирования и координации. Созданное десять лет назад, это управление теперь ежегодно анализирует более 50 тысяч авторских карточек по предлагаемым к выходу в свет книгам. Вычислительный центр Всесоюзной книжной палаты, где формируются контуры общегосударственной системы «АСУ-печать», по заданной программе сверяет карточки-макеты с банком данных (там уже заложены все тематические планы издательств), сличает каждую карточку с остальными темами и заявками и, если находит аналоги, повторы, однотипные издания (нередко одного и того же автора в разных издательских планах), сигнализирует об этом. Квалифицированные специалисты тщательно анализируют эти сигналы, в результате чего принимается окончательное решение — быть или не быть той или иной книге. Человеко-машинный контроль тематических планов позволяет ежегодно исключать около 3000 однотипных, малозначимых и других подобного рода изданий и, естественно, получать такое же количество оригинальных изданий.

Главная же функция Госкомиздата СССР — это, конечно, разработка и утверждение так называемых нормативных актов, обязательных для любого издательства независимо от его ведомственной подчиненности. Конечно, каждое издание имеет свои, только ему присущие производственные характеристики: формат, набор, гарнитуру, способ печати, иллюстрации. Не говоря уж о самом тексте, отличающем данное издание от всех других 80 тысяч наименований, выпускаемых ежегодно. А нормативные акты Госкомиздата весьма полно и скрупулезно оговаривают множество общих вопросов — технологии, экономики, реализации книжной продукции.

С момента получения издательством авторской заявки на будущую книгу и до сдачи всего тиража в торговую сеть, вплоть до полной его реализации, каждый шаг нормирован по срокам, материальным и финансовым затратам, мере ответственности всех участников всего этого процесса. Не оговаривается лишь мера «риска», то есть степень достоверности прогнозируемого спроса на книгу. Но это уже дело творческое. Профессиональная квалификация издателя и книготорговца, их деловой опыт, знание предмета — гарантия того, что книга найдет путь к читателю.

---




## САМЫЕ РАЗНЫЕ КНИГИ

Наиболее древняя книга на земле датирована 3350 годом до нашей эры. Это папирусный свиток, найденный в гробнице города Фивы. Сейчас папирус находится в парижской Национальной библиотеке. Некоторые книги-свитки были очень длинными. В библиотеке Британского музея хранится папирус Гарриса длиной около 45 метров.

* * *

В древней Ассирии выпускали глиняные книги. Страницы их имели формат 32×32 сантиметра и были толщиной в 2,5 сантиметра — настоящий плоский кирпич. Таких страниц в книге были десятки, а иногда и сотни.

* * *

Первые книги, похожие на современные, появились примерно в I веке нашей эры. Они изготавливались из дерева. На страницы-дощечки наливали расплавленный воск и, пока он был еще мягким, разглаживали его. По застывшему воску писали острой металлической палочкой. Несколько дощечек соединялись шнурком в книжечку.

* * *

Пергамент как материал для книжных страниц еще во II веке до нашей эры использовали в городе Пергаме (Малая Азия). Изготавливался он следующим образом. Телячья или овечья кожа вымачивалась в известковом растворе, сушилась, растягивалась на раме, разглаживалась пемзой, и, наконец, в эту кожу втирался мел. На пергамент для одной толстой книги приходилось забивать целое стадо телят. Затем над книгой по многу месяцев трудились переписчики и переплетчики. Иногда пергамент использовался повторно. Прежний текст смывали молоком или соскребали ножом. На очищенном пергаменте

**В типографском деле различают высокую, глубокую и плоскую печать. Разновидность плоской печати — офсетный способ — получил сегодня очень широкое распространение. При его использовании бумага не входит в контакт с печатной формой — краска с нее под давлением поступает на промежуточную эластичную поверхность (резиновое полотно). Это позволяет уменьшить давление при печатании, а следовательно, и износ формы, увеличить скорость печатания и улучшить качество воспроизведения.**

**В современной полиграфии широко используются листовые офсетные печатные машины. Они предназначены для выпуска самой различной продукции: репродукций, оттисков, этикеток, плакатов и т. д. Специалистами СССР и ГДР в соответствии с межправительственным соглашением разработан унифицированный ряд таких машин. Они отличаются форматом используемой бумаги и количеством красок, наносимых на оттиски при печатании. С советской стороны в создании этих машин участвовали работники Всесоюзного научно-исследовательского института полиграфического машиностроения, специального конструкторского бюро и завода полиграфических машин в Рыбинске.**

**Листовые офсетные машины — высокомеханизированные и автоматизированные агрегаты. Они не уступают по основным показателям лучшим зарубежным образцам. Листы автоматически подаются в печатные секции и затем на приемное устройство. Машины оснащены установками для переворота листов. Это позволяет осуществлять печать с обеих сторон оттиска за один прогон листов. Имеется комплекс контрольно-блокирующих устройств. Рабочие места оборудованы средствами дистанционного управления основными системами. Это облегчает труд операторов и позволяет максимально использовать скоростные возможности машин, а они в своем классе — самые скоростные в мире (до 200 оборотов печатного цилиндра в минуту). Для печати на этих машинах можно использовать бумагу и картон самой различной толщины (от 0,04 до 1,6 мм). Причем совмещение красок производится с исключительно высокой точностью (0,04 мм). Поэтому с помощью этих машин можно выпускать продукцию высокого качества, включая высокохудожественные иллюстрированные издания.**

Что же остается самим издателям при такой четкой регламентации? Они решают самое главное — достойна ли предложенная рукопись того, чтобы быть напечатанной. Одно дело голая цифра плана, другое — живое ее наполнение. Что непременно надо издавать, а от чего отказаться? Вопрос решается относительно каждой заявки, каждой рукописи. От правильного ответа зависит престиж издательства в глазах читателей, эффективность порученного ему дела для всего общества, в конце концов собственная его экономика.

Расчеты с партнерами издательства ведут по твердым оптовым ценам. Например, доля торговых организаций в номинале установлена в 25 процентов. Оплата полиграфических услуг, поставленная в зависимость от ряда определенных количественных и качественных параметров, в общем и целом обеспечивает полиграфистам рентабельное хозяйствование. А экономический риск издания ложится целиком на плечи издателя.

На каждую книгу заводится «бухгалтерия» — затраты на рецензирование, оформление, гонорар, типографские расходы. Еще до поступления издания в торговую сеть, даже до сдачи рукописи в типографию имеется полная и детальная информация о том или ином издании — принесет ли оно прибыль или окажется убыточным.

---

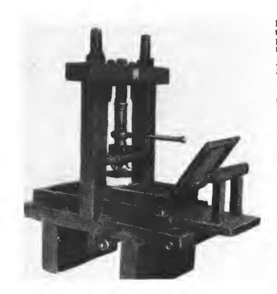
писали новый текст. Так было погублено много старинных, подчас бесценных книг.

* * *

Одна из самых больших по объему древних книг — рукопись на армянском языке «Проповеди мушского монастыря». В первоначальном виде этот пергамент-великан весил не менее двух пудов (32 кг). В 1204 году сельджуки похитили рукопись. Чтобы ее выкупить, жители многих армянских деревень собра-



**Способ множественного воспроизведения текстов с гравированных на дереве форм — ксилография, по всей вероятности, был изобретен на Востоке. В Корее, Китае, Японии этот способ использовался уже в VIII веке нашей эры. С конца X века ксилография в Китае получила широкое распространение. Буддийские тексты издавались таким способом в десятках тысяч экземпляров. На снимке: наиболее ранняя из дошедших до нас ксилографических книг «Алмазная сутра» — буддийский текст, изданный в Китае в 868 году (Британский музей в Лондоне).**



**На снимке — ручной печатный станок Московского печатного двора. Его основа — деревянные столбы с горизонтальными перекладинами. В средней перекладине находилась гайка с винтом. На винте подвижно укреплялась нажимная доска — пиан. К винту также была прикреплена рукоятка-кука. Перемещая ее, заставляли пиан опускаться и прижимать лист бумаги к печатной форме, предварительно покрытой краской. Печатная форма размещалась в специальном ковчеге на подвижном столе, который приводился в движение шнуром, намотанным на вал с рукояткой. В 1633 году на Московском печатном дворе работало 14 подобных станков. Каждый из них обслуживали 11 рабочих. Кроме того, в типографии имелись и другие мастеровые — переплетчики, словолитцы, столяры, кузнецы и другие.**

Книги в нашей стране по своей цене общедоступны. Особенно наиболее важные и массовые виды изданий. Например, школьные учебники. По свидетельству заместителя начальника Планово-экономического и финансового управления Госкомиздата СССР К. К. Степановой, цены на учебники для начальных классов не всегда покрывают даже стоимость бумаги. Оно и понятно: бумага для этих учебников нередко идет самых высших сортов (типографская № 1 или офсетная), печать многокрасочная (в 3—4 краски), добрая половина текста—иллюстрации. Что ни требование—дополнительные расходы. А номиналы—самые низкие во всем прейскуранте—не покрывают расходов издательств. Впрочем, не только учебники, но и вся литература, адресуемая детям, в том числе художественная, продается по весьма низким ценам.

Тот же принцип прослеживается и в других видах литературы — политической, социально-экономической, сельскохозяйственной. Но даже относительно высокие цены на некоторые издания далеко не всегда означают их рентабельность. Так, например, научная монография, цена на которую устанавливается из расчета чуть больше 6 копеек за один издательский лист, может оказаться убыточной при небольших (до 10 тысяч экземпляров) тиражах. Или возьмем современную поэзию. Цена за ее издательский лист установлена 10 и более копеек. Но расход бумаги значительный. Относительная доля гонорара при небольших тиражах доходит в общих расходах порой до трети всех затрат. Так что далеко не всегда такие сборники оказываются рентабельными. Казалось, вопрос можно решить однозначно: не публиковать ничего такого, что не набирает рентабельного тиража. Но ведь все большие поэты были когда-то начинающими, все делали первые шаги. И специалисты в какой-то узкой области знания могли бы лишиться важной научной информации, которая, естественно, малоинтересна широкому кругу читателей. Моральные потери окажутся значительно большими, чем затраты средств, необходимых для подобных изданий.

---

ли 4 тысячи драхм (одна драхма — 4,65 г серебра). Более семи веков рукопись пролежала в монастыре в городе Муше (Западная Армения). В 1915 году мушские армяне, спасаясь от турецких погромов, взяли с собой прославленное рукописное сокровище. После долгих скитаний книга была доставлена в Матенадаран — главное книгохранилище Армении.



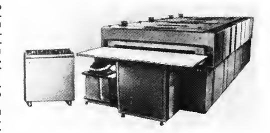
**В 1899 году в Варшаве к столетию со дня рождения А. С. Пушкина была издана поэма «Евгений Онегин» размером 28 × 18 мм. На каждой ее странице размещалось по тридцать строк. Книга-малютка помещалась в медальон. Посредине крышки медальона была вставлена линза для чтения.**

* * *

В 1832 году в Лондоне тиражом в 100 экземпляров была отпечатана книга «Пантеон английских героев». Ее длина была 8 ярдов, ширина — 4 ярда (1 ярд = 0,91 м). Размер букв составлял 0,5 фута (более 15 сантиметров). Эта книга считается одной из самых больших в мире.

* * *

В конце XV века знаменитый венецианский издатель Альд Мануций, который, кстати сказать, «изобрел» запятую, начал печатать книги уменьшенного формата. В XVII веке голландские печатники братья Эльзевиры пошли еще дальше, начав выпуск томиков поэзии совсем небольшого формата (вполовину



**Все более широкое применение офсетного способа печати ужесточает требования к используемым при этом способе печатным формам. Они представляют собой металлические пластины со светочувствительным слоем. На этот слой фотохимическим способом переносятся изображения с фотоформы. Пластины бывают монометаллические (алюминий) и полиметаллические (сталь—медь—хром). Параметры пластин должны быть предельно стабильны. Чтобы выполнить это требование, а также автоматизировать и нормализовать процесс изготовления пластин (офсетных печатных форм), создан ряд высокопроизводительных поточных линий, состоящих из унифицированных модульных секций. Комбинируя модули, можно получить различные технологические варианты, необходимые для изготовления и обработки монометаллических и полиметаллических офсетных форм. Линии позволяют ускорить процесс изготовления и обработки форм в 6—10 раз, обеспечивая высокое качество. При этом сокращается расход химикатов и улучшаются санитарно-гигиенические условия труда. Конструкция автоматизированных линий разработана специалистами Одесского специального конструкторского бюро полиграфического машиностроения и ВНИИполиграфмаша. Их производство освоено на Одесском заводе полиграфических машин.**

Другая сторона той же проблемы — книги на национальных языках народов СССР. Вспомним высказывание Л. Н. Толстого: «Какое богатство мудрости и добра заразительно рассыпано по книгам всех времен и народов...». Однако иную книгу, изданную на языке малочисленной народности, никак не доведешь до рентабельного тиража — ограничено число читателей. Но издавать ее необходимо. Нередко часть средств для этого дает государство (дотации в подобных случаях выделяют местные органы за счет своего бюджета). Разумеется, использование дотаций строго контролируется, при этом учитываются профиль издательства, выпускаемые им виды литературы, анализируется тематический план, тиражная политика.

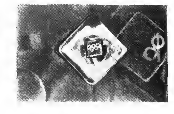
Практика свидетельствует, что у издательства немало способов повышать экономическую эффективность своей деятельности. Универсальное республиканское издательство «Айастан» («Армения») считается планово-убыточным. Во всяком случае, по плану прошлого года ему было выделено 45 тысяч рублей дотации. Но издательство сумело дать заметную прибыль. При объеме реализованной продукции в 1,3 миллиона рублей прибыль составила более 50 тысяч рублей. Как это удалось? «Метаморфоза» происходила не сама по себе, а на фоне общей экономической политики, проводимой головным ведомством — Госкомиздатом СССР. В двух словах она может быть сформулирована как экономное хозяйствование.

— Самое серьезное внимание мы уделяем формированию ежегодного тематического плана,— рассказал директор «Айастана» Г. О. Казарян.— Сегодня 80 процентов наших изданий убыточны. Это вытекает из политики общедоступности цен на ряд разделов выпускаемой литературы. Но в оставшихся 20 процентах мы делаем все возможное, чтобы перекрыть убыток и обеспечить прибыль. В пределах отпущенного количества бумаги стремимся увеличивать тиражи книг, пользующихся повышенным спросом. Очень тщательно готовим к сдаче в производство оригиналы.

Такая издательская политика соответствует общим рекомендациям головного ведомства — Госкомиздата СССР. К их числу относятся также более экономные форма-

---

книжки нашей малой серии «Библиотеки поэта», то есть 65 × 45 мм). Одна из самых маленьких книг нового времени была отпечатана в типографии американского города Вусбера. Ее размеры — 6,3 на 4,5 мм, 34 страницы в переплете из красного марокена содержат стихи Омара Хайяма. Вес книги — 0,064 грамма. Первой русской миниатюрной книгой считается «Искусство быть забавным в беседах» (1788 г.) размером 65×75 мм. В 1855 году были выпущены «Басни» И. А. Крылова размером с почтовую марку. Стихи набраны микроскопическим шрифтом — диамантом. Первой советской миниатюрной книгой считается «Конституция РСФСР», изданная в Кинешме в 1921 году. Ее размер— 35×50 мм. Фонд отечественных микрокниг насчитывает сейчас около 500 названий, больше половины вышло за советские годы. Самую крупную коллекцию составляет Пушкиниана, в которой более 50 названий.



**Эта книга-малютка отпечатана в ФРГ и содержит текст «Олимпийской клятвы» на языках стран — участниц Олимпийских игр. Книга-малютка может поместиться на ноготке детского пальца. Книга помещена в прозрачную коробочку, а коробочка — в пластмассовый футляр размером со спичечный коробок.**

* * *

Самой дорогой в мире книгой ныне считается изданная в 1455 году «Библия» Гутенберга. В 1926 году за один экземпляр было уплачено 350 тысяч долларов. В настоящее время она хранится в Библиотеке конгресса США.

* * *

Один из самых длинных заголовков был дан книге, изданной в Лондоне в 1633



**Уже в государствах Древиего Востона были зафикснрованы факты торговли папирусными свитками, клинописиыми табличками. Книготорговцы Древней Грецин («библнополы») и Рима («либрарии») разработали техиику продажи книг, применили книготорговое оборудование, расстаиовку, рекламу. В Западиой Европе устойчнвый кккжный рынок образовался еще в ту пору, когда в ходу были рукописиые издання. В одиой кз летописей (около 1120 года) впервые упомкиается о регуляриой продаже книг в Древией Руси. В тот пернод обращалось до мнлляона зкземпляров рукописиых книг. В XVI веке в Москве торговля кннгамк велась в трех местах. Книжиые лавки работали и при Московском печатиом дворе. На рнсуике: кикгопродавец перед отправкой книг. 1543 год.**

ты набора, повышеиие коэффициента нс-пользоваиня бумагн н другое.

Все это, нетрудио заметить, базнруется иа традиционных, освоенных со времен Гутенберга способах производства кннг. Совершенствоваиие экоиомических показателей в этом производстве н сегодня в центре внимаиня специалистов, ученых. Другой путь — нспользоваиие оригинальных, нетрадиционных техиологнй в издательском деле.

...В последнее время нздательство «Юрндическая лнтература» стало напоминать вычислительиый центр. Днсплеи н другое оборудоваиие ЭВМ, фотонаборные автоматы — вот далеко ие полиый перечеиь вооружения редакторов н других специалистов. Идет перестройка. Ее цель — вынести нз тнпографии процесс подготовкн рукописи к печати н скоицеитрнровать его в самом издательстве, иа столах редакторов. В конечиом нтоге полиграфистам отправляется не машннопнсный оригииал, к которому все привычиы, а фотоформы готовых страниц киигн. Далее полиграфисты в самый короткий срок делают печатные формы. А современиые печатные агрегаты вполне могут за день-два выпустить объемистую кннгу миоготысячиым тиражом.

Пока зто — начало, н далеко ие простое. Соответствующее оборудование стоит весьма дорого. Но перспективы большие: иа печатаиие в тнпографии кннги понадобятся не годы н месяцы, как сейчас, а недели н, может быть, со временем даже днн. Будут забыты многие пока неизбежные ручные операции, к тому же требующие высокой квалнфикацни от исполиителей. Умеиьшится себестонмость продукцнн, возрастет рентабельность нзданий, гораздо меньше потребуется людей для выпуска того же колнчества нзданий. И зто уже освоенный производственный процесс. В ближайшие годы ои будет тиражироваться (слово в этом случае, вероятно, самое подходящее). По тому же путн ндут другие столичиые нздательства — «Прогресс», «Художественная лнтература», «Радуга».

Всех проблем новая техиология, разумеется, не решит. Потому что нздание книг — не замкнутое производство, оио не может существовать само по себе, а обслужнвает все отрасли иародного хозяйства и одновремеино завнсит от каждого нз нас, практически от всех отраслей экономикн. В частиости, чтобы перестройка, которая ндет

---

году. Этот заголовок состоял нз 45 строк. Автор кннги предавал аиафеме театр н актеров.

* * *

К нздательскнм курьезам можно отиести создание книг в XVII столетии следующим способом. На страницах буквы не печатались, а вырезались. Под лист с вырезаннымн контурами букв подкладывалась цветиая бумага. Контуры букв получались как бы окрашеннымн, н их можио было читать. Такнх кннг, созданных невиданно трудоемкнм способом, дошло до нынешиего времени всего около 25 зкземпляров. В Австрии была нздана кннга, содержащая 68 рассказов, каждый из ннх был напечатан на бумаге разного цвета. Во Франции выходнла кннга стнхов, напечатанная на оберточной бумаге способом «выворотки» — белым по черному. В америкаиском календаре 1934 года январь н февраль были напечатаны на промокательной бумаге, март н апрель — иа папиросной, май н нюнь — на бумаге для выкурнваиия комаров, нюль н август — на липучке для комаров, сентябрь и октябрь—на копирке для пишущих машинок, ноябрь н декабрь — иа фильтровальиой бумаге. В разиые времена кннгн печатались иа шелке, сатине. Варьировали с материалов н газетиые издания. Во Франции выходнла газета, напечатаниая съедобной типографской краской на тонко раскатаиином тесте. Другая французская газета печаталась на тонкой резине, чтобы ее можио было читать во время купання. В Испании одиа нз газет нмела светящиеся буквы, чтобы чнтать ее в темноте. В Англии вместо бумагн использовали ткань, н газета после прочтения служила носовым платком.

При подготовке подборки использованы: С. Львов. **Книга о книге.** М., «Просвещеине», 1980; Иштван Раг-Вег. **Комедия книги.** М., «Книга», 1982; Л. Любимов. **Искусство древней Руси.** М., «Просвещение», 1981; сборник **Открытие рядом с иами.** М., «Известия», 1981; сборник **Коллекции служат людям.** Леииздат, 1973.




**Каждые пять лет количество проданных в СССР книг увеличивается на 25—30 процентов, а сеть книжных магазинов — на 10—15 процентов. В среднем вся товарная масса книжной продукции в СССР полностью обновляется два раза в год. До 60 процентов книжной продукции продается в СССР через книжные магазины, которых насчитывается свыше 17 тысяч. 137 книжных магазинов работают только с подписными изданиями (1980 г.), свыше 150 магазинов ведут букинистическую торговлю (1980 г.). На снимке: один из крупнейших книжных магазинов страны «Московский дом книги». Его торговая площадь — 3600 квадратных метров.**

в издательстве «Юридическая литература», скорее вышла из своей первоначальной стадии и стала общим достоянием, требуется сложнейшая электронная аппаратура. В первую очередь нужно больше бумаги, других материалов, чтобы полиграфическая промышленность могла полнее удовлетворять растущий спрос на книгу.

Все, о чем говорилось выше, касается роста эффективности издательского дела, так сказать, изнутри. Но сегодня очевидна необходимость и в высокой культуре потребления книжной продукции. В чем причина, например, повышенной потребности в новых школьных учебниках? За год в стране их выпускается более 200 миллионов экземпляров. Ежегодно в фонды школьных библиотек закладывается до 40 миллионов экземпляров учебников для начальных классов и вдвое больше — для средних. Достаточно того, чтобы каждый учебник служил двум владельцам, и исчезнет проблема. Стало быть, воспитание школьников в духе бережного отношения к книге, учебнику — задача педагогическая, общественная, касающаяся каждого родителя.

Несколько иная проблема с художественной литературой, самой, пожалуй, дефицитной в спросе. Сегодня ее удельный вес в совокупном книжном выпуске превышает 45 процентов. Это более 900 миллионов экземпляров. Дальнейший рост зависит от реальных возможностей экономики, от наличия разного рода ресурсов. Но ведь известны случаи приобретения книг ради самоцели...

Статистики подсчитали, что в 350 тысячах советских библиотек хранится богатейший книжный фонд — более 5 миллиардов экземпляров (об экономике библиотечного дела см. «Наука и жизнь», № 6, 1978 г.). А в личных собраниях граждан насчитывается 40—45 миллиардов единиц. В среднем на семью приходится около 700 книг. А сколько должно быть? Вопрос может показаться несколько наивным, речь ведь не о женских платьях или спортивной обуви. И по этому поводу в периодической печати не раз проводились своеобразные читательские конференции. Число книг в домашней библиотеке называлось самое разное — от сотни до нескольких тысяч. Такой норматив, видимо, действительно определить невозможно. Но разумное ограничение, разборчивость с учетом общественных интересов, думается, необходимы.

«В моей небольшой библиотеке сохраняются лишь те книги, к которым я постоянно возвращаюсь...

...В толпе уличных знакомых и приятелей находишь друзей, с которыми пройдет твоя жизнь. В море полиграфической продукции определяешь несколько книг, воспитывающих в тебе читателя».

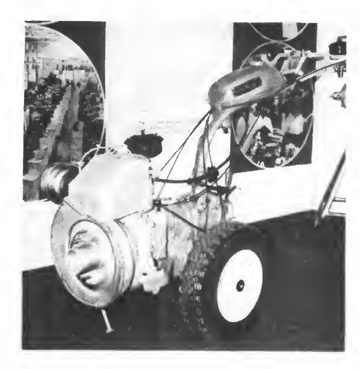
Это высказывание принадлежит большому книголюбу, известному казахскому поэту Олжасу Сулейменову. Быть может, с такой позицией по отношению к своим книгам согласится не каждый. Но понять ее легче, чем позицию бездумного накопительства. Во всяком случае, она куда более согласуется с интересами каждого из нас и всего общества.

## ЛИТЕРАТУРА

**Книговедение: энциклопедический словарь.** М., Советская энциклопедия, 1982.
Львов С. Книга о книге. М., «Просвещение», 1980. (Эта книга печаталась в журнале «Наука и жизнь» №№ 2, 4, 5, 9, 12, 1979 г.; №№ 5, 9, 1980 г.; № 1, 1981 г.).
Сидоров А. А. **Книга и жизнь.** М., 1972.
Люблинский В. С. **Книга в истории человеческого общества.** М. 1972.
Сикорский Н. М. **Книга. Читатель. Библиотека.** М., 1979.

НАУКА И ЖИЗНЬ

# ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



## «УНИВЕРСАЛ» ДЛЯ САДА И ОГОРОДА

В Уфимском моторостроительном производственном объедииении скоиструирован мотоблок «Уииверсал» для работ на приусадебных участках. Мощность «Уииверсала» — 4,41 кВт (6 л. с.), скорость движеиия — от 2,3 до 8 км/ч.

## ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОКЛАВНОГО БЕТОНА

Если бетоииую смесь выдержать в автоклаве при температуре 180—190 градусов Цельсия, то заполнители — песок, шлак или другие материалы — вступят в химическое взаимодействие с осиовиым вяжущим компоиентом, и получится бетои, который при сравнительио небольшой объемиой массе иастолько прочеи, что из него можио делать иесущие конструкции.

Для автоклавного бетона не иужны такие иигредиеиты, как щебеиь, гравий или искусствеииые пористые заполиители. Это весьма удобио для строительства в тех райоиах страиы, где иет камия. Если там создать базы для производства автоклавиых ячеистых бетоиов, то можио будет ликвидировать дорогостоящие перевозки железобетоииых коиструкций крупнопанельиых домов и снизить, как показывают расчеты, стоимость жилищного строительства в несколько раз.

Специалисты Ленинградского зонального научио-исследовательского и проектного иистиута типового и зкспериментального проектироваиия жилых и общественных зданий разработали различные типовые проекты зданий с комплексным примеиением конструкций из автоклавных ячеистых бетонов.

Детали и конструкции из них в отличие от обычных сразу же после изготовления обладают заданной проектиой прочностью. А дома из блоков автоклавного бетоиа по сравнению с такими же кирпичными легче на 30%, дешевле на 15% и зкономичиее по расходам иа отоплеиие на 20%.

Сейчас авторским коллективом под руководством В. Коровкевича разработаны проекты жилых и обществеиных зданий из ячеистого бетоиа для строительства в различных климатических зонах.

## ВУЗ — ОТРАСЛИ

Устойчивость к вибрации особеиио важна для авиационной техиики, поэтому именно в авиациоином институте скоиструировали оригинальиую испытательную систему, которая позволяет имитировать сложное пространствеино-времеиное вибрациоииое поле и контролировать в дииамике реакцию испытываемого изделия. Систему можно примеиять для отработки вибрационной иадежиости различных приборов и летательных аппаратов, а также для лабораторных и заводских испытаиий машии.

Более подробиые сведеиия о системе заинтересоваииые оргаиизации могут получить в Казанском авиаииституте по адресу: 420084, Казань-84, ул. К. Маркса, 10.

На снимке — блоки системы для вибрационных испытаний, демонстрировавшиеся на ВДНХ СССР.



## ЧИСТИЛЬЩИК ШПУЛЬ — ПОЛУАВТОМАТ

Картина, которую видишь, войдя в цех современной ткацкой фабрики, чарует: красивые станки, длинные ряды вращающихся шпуль, с которых стекает река пряжи; кончается нить, и автоматы подают новые шпули, а порожние удаляют из цеха — они должны вернуться на прядильное производство за новой порцией пряжи.

Но прежде чем поставить шпулю под намотку пряжи, с нее нужно удалить так называемый технологический остаток — кусок нити, которую по техническим причинам не может использовать ткацкий станок.

Когда видишь чрезвычайно высокую степень автоматизации и механизации ткацкого производства, не верится, что рядом с цехами, где буквально царствует автомат, сидят сто женщин и обычным кухонным ножом срезают со шпуль технологический остаток.

Ткацкая фабрика потребляет примерно 50 000 шпуль в день, а на доброкачественную очистку шпули уходит почти минута. И чем больше продукции выдает ткацкая фабрика, тем больше работниц требуется на эти «ручные минуты».

Создавшееся положение должен изменить созданный в Ивановском научно-исследовательском институте хлопчатобумажной промышленности полуавтомат для очистки шпуль. Его производительность — 25 шпуль в минуту. Он успешно прошел проверку на производстве и уже действует на фабрике «Красная Талка» в Иванове, хлопчатобумажном комбинате в Краснодаре и на производственном объединении в Кутаиси.

Полуавтомат для очистки шпуль — изобретение, его создатели получили авторское свидетельство № 935421.





## ПРОВЕРЯЕТСЯ НАДЕЖНОСТЬ ПЛОТИН

Гидротехнические сооружения, в особенности плотины, должны быть очень надежными, ибо их авария может вызвать разрушение многих объектов, находящихся ниже по течению.

Специалисты лаборатории прочности Московского ордена Трудового Красного Знамени гидромелиоративного института на специальных моделях исследуют плотины крупных гидроузлов на силовые воздействия. Здесь прошли всестороннюю проверку модели Токтогульской, Саяно-Шушенской, Кировской и Андижанской плотин.

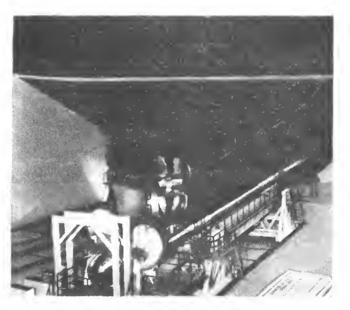
Исследовательская работа проводится на моделях, которые оборудованы гидравлическими домкратами, имитирующими давление воды, и системой тяг. Это вы видите на фотографии. На модели с большой точностью воспроизводятся как конструктивные особенности самого сооружения, так и геологические особенности его основания.

Как правило, исследования состоят из двух этапов. Сначала на модели определяются напряжения, деформации и перемещения, которые соответствуют нормальным эксплуатационным нагрузкам. Затем с помощью той же механики имитируют подъем уровня воды выше нормы или создают условную картину снижения прочности материала.

Несущую способность всего сооружения зачастую определяет его основание, поэтому важнейшее значение приобретает и правильная оценка его работы.

На заключительном этапе эксперимента модель специально доводят до разрушения. При этом получают коэффициенты запаса прочности и определяют качественную картину разрушения модели.

Анализируя результаты, полученные на всех этапах исследований, выявляют слабые участки всего комплекса «плотина — основание» и разрабатывают инженерные мероприятия для повышения надежности комплекса.



## КОЛЯСКА ДЛЯ ГРЕБНОГО ВИНТА

В Арктике много чаще, чем в других морях и океанах, случаются у судов повреждения гребных винтов и валов, и мурманским судоремонтникам больше, нежели их южным коллегам, приходится иметь дело с этими многотонными великанами. Операции по монтажу и демонтажу винтов и валов исключительно трудоемки, требуют большой точности работ и отнимают много времени.

Оригинальное изобретение специалистов Мурманского судоремонтного завода позволило «убить трех зайцев»: сконструированная монорельсовая система существенно облегчила монтажные работы, сделала их предельно точными и сократила время монтажа. Сейчас это устройство усовершенствовано и демонстрируется на ВДНХ СССР. Изобретателям выдано два авторских свидетельства — №№ 556988 и 610711.



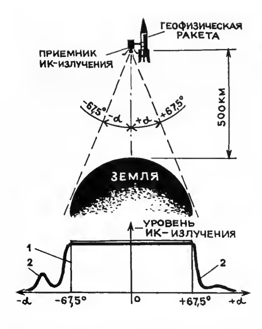
**На фотографии, сделанной ночью с геофизической ракеты, поднявшейся на высоту 500 км, виден светящийся слой верхней атмосферы, расположенный на высоте около 100 км, и названный космонавтами «венцом». Если бы можно было запечатлеть на фотографической пленке длинноволновое инфракрасное излучение (длина волны 4 мкм и более), то над «венцом» мы увидели бы «тепловую корону» Земли — слой верхней атмосферы, где происходит ИК-излучение молекул. Тонкая линия ниже «венца» — это подсвечиваемый им и звездами облачный слой, находящийся на высоте 8—12 км от земной поверхности. Яркие черточки — смазанные из-за движения ракеты изображения населенных пунктов (экспозиция при съемке — 10 секунд). Часть звезд на небосводе снята сквозь «венец», и поэтому они кажутся менее яркими, чем звезды, видимые над ним.**

# ТЕПЛОВАЯ КОРОНА ЗЕМЛИ

**В околоземном космическом пространстве рождается инфракрасное излучение, спектр и интенсивность которого связаны с физическими свойствами среды и тонкими механизмами солнечно-земных связей.**

**Доктор физико-математических наук М. МАРКОВ.**

Околоземное космическое пространство — среда обитания искусственных спутников и орбитальных станций — основательно обживается человеком, и, естественно, возрастают потребности в сведениях о физических характеристиках этой области. Они, в частности, чрезвычайно важны для того, чтобы точно рассчитать и осуществить космический полет,— как ни мала плотность газа на больших высотах, но именно он вызывает постепенное торможение спутников. Прогноз полета по околоземной орбите можно составить, лишь имея точные данные о плотности атмосферы на разных высотах. До последнего времени эти данные получались из анализа постепенных изменений самих




**Упрощенная схема и примерные результаты эксперимента, в котором впервые было обнаружено инфракрасное излучение верхней атмосферы. Ожидалось, что за пределами земного диска уровень ИК-излучения упадет до нуля (1), однако реально прибор регистрировал излучение, возникающее где-то на значительном расстоянии от Земли (2).**

орбит спутников или измерений, проводимых с помощью высотных ракет. По результатам измерений строились эмпирические модели верхней атмосферы, которые закладывались в расчеты при последующих запусках спутников. К сожалению, этот метод часто давал сбои. Еще памятен, например, случай с американской станцией «Скайлэб», которая сошла с орбиты и прекратила свое существование гораздо раньше намеченного срока. Причина была в том, что эмпирические модели неправильно учитывали влияние солнечной активности на плотность верхней атмосферы.

Уж давно появилась потребность в физической теории, которая могла бы связать температуру и плотность конкретной области околоземного пространства с потоком энергии, поступающей сюда извне. Долгое время попытки создания такой теории встречались с большими трудностями — в теоретических моделях, в частности, не удавалось обеспечить достаточный отвод этой энергии из верхней атмосферы: энергия, приходящая от Солнца и от самой Земли, реально исчезала из атмосферы значительно быстрее, чем предсказывали теории.

В конце концов объяснение такому загадочному несоответствию было найдено. При этом не только открылись пути к точным расчетам траекторий спутников, но и была установлена энергетическая связь верхней атмосферы с нижней, пролит свет на важный механизм влияния солнечной активности на погоду и климат. Началом пути к четкому пониманию этих процессов нужно, видимо, считать события, развернувшиеся более четверти века назад.

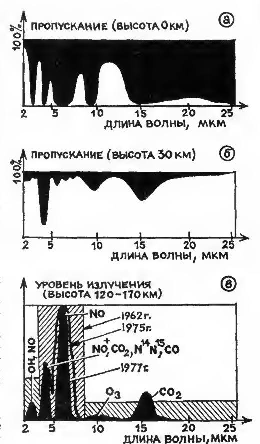
1957 год... Только что запущен первый искусственный спутник Земли. Перед космонавтикой встала новая трудная по тем временам задача: нужен спутник, который сможет вернуться на Землю. Для выполнения этого маневра спутник, естественно, должен быть определенным образом ориентирован в пространстве в момент включения тормозного двигателя, и одним из перспективных способов считалась ориентация по тепловому излучению Земли. В самом общем виде это должно было выглядеть так: датчики теплового (инфракрасного, сокращенно ИК) излучения «держат» Землю, а система ориентации разворачивает спутник в нужное положение.

Естественно, что прежде всего необходимо было доказать реальность этого способа, установить, можно ли имевшимися в то время техническими средствами измерять ИК-излучение Земли с космического аппарата. И вот 27 августа 1958 года с геофизической ракеты, поднявшейся на высоту около 500 км, при помощи узконаправленной оптической системы с чувствительными приемниками впервые было зарегистрировано из космоса тепловое излучение Земли. Рассматривая полученную с ракеты информацию, М. В. Келдыш обратил внимание экспериментаторов на непонятные сигналы вне диска планеты — приемники нащупали некоторый уровень ИК-излучения, которое шло не от Земли, а как бы возникало в пространстве, окружающем Землю. Первоначально этими сигналами хотели пренебречь как какими-то помехами, но М. В. Келдыш настаивал: «Обязательно проанализируйте эти сигналы, их надо объяснить».

Задача ориентации решилась быстро, а вот на анализ и объяснение непонятных сигналов было потрачено около 10 лет. Но в результате — открыто инфракрасное излучение верхней атмосферы, о существовании в этой области такого излучения (с измеримыми интенсивностями) тогда никто не мог даже и предполагать. Это еще один пример, до сих пор широко не освещавшийся, когда интуиция и кругозор крупного ученого сыграли решающую роль в получении важного научного результата. Именно открытие ИК-излучения и дало начало глубокому пониманию процессов в ближнем космосе, к построению четкой теоретической картины, из которой можно вывести важные физические свойства среды.

Напомним, что ИК-излучение — это электромагнитные волны, длина которых лежит в диапазоне от 0,75 мкм до 100 мкм. Коротковолновая граница ИК-диапазона (0,75 мкм = 750 нм = 7500 ангстрем) отделяет его от области видимого света, а длинноволновая граница (100 мкм = 0,1 мм) — от субмиллиметровых радиоволн. В ИК-диапазоне находится максимум излучения сравнительно холодных тел. Например, излучение Земли и нижней (приземной) атмосферы при температуре 250—300 К (примерно от —20 до +30° С) наиболее интенсивно в диапазоне 7—15 мкм.

**Верхний рисунок (а) характеризует оптические свойства атмосферы (относительный уровень излучения, достигающего земной поверхности) в зависимости от длины волны. Легко заметить, что атмосфера удовлетворительно пропускает излучение лишь в некоторых участках спектра (окна прозрачности, например, для волн длиной около 2,2 мкм, 3,5 мкм, 4,7 мкм и др.), а для большей части ИК-диапазона она практически непрозрачна. На втором рисунке (б) показана прозрачность атмосферы (вверх) с высоты 30 км; здесь атмосфера, естественно, значительно лучше пропускает ИК-излучение, но все же в некоторых участках спектра поглощение ее велико.**
**На нижнем рисунке (в) представлены спектры ИК-излучения, рождающегося в верхней атмосфере. Кривая 1 построена по результатам первых советских экспериментов (1962 г.), а кривая 2 по результатам измерений на станции «Салют-4» (1975 г.) и американских ракетных измерений (1977 г.). Сопоставляя рисунки а, б и в, нетрудно заметить, что все основные полосы излучения верхней атмосферы невозможно наблюдать с земной поверхности, а некоторые трудно наблюдать даже с высотных аэростатов (высота 30 км).**




В нижней атмосфере инфракрасные лучи создаются молекулами, а длина излучаемой волны связана с резонансными частотами колебаний атомов, входящих в эти молекулы. Но не всякая молекула способна излучать электромагнитные волны, а только такая, электрический дипольный момент которой отличен от нуля. Таким моментом обладают лишь молекулы, состоящие из разных атомов. Поэтому основные компоненты атмосферы (молекулы азота $N_2$ и кислорода $O_2$) не активны в ИК-диапазоне. Разноатомных, или, как говорят, гетероядерных, молекул ($CO_2$, $H_2O$, $N_2O$ и др.) в атмосфере очень мало (сотые и тысячные доли процента), но именно их ИК-излучение дает существенный вклад в тепловой баланс атмосферы. Это было понято почти 100 лет назад, а сейчас вновь вспыхнул интерес к подобным молекулам в связи с проблемой загрязнения атмосферы и возможным изменением теплового режима Земли.

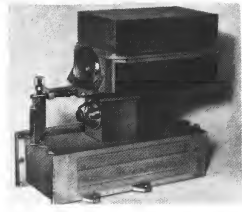
Инфракрасное излучение, рождающееся в нижней атмосфере, детально исследовалось с поверхности Земли и с самолетов. Долгое время считали, что заметного (обнаружимого) ИК-излучения на высотах более 120 км нет потому, что там просто нечему излучать. В частности, давление на этих высотах в $10^7$ раз меньше, чем у поверхности Земли (с высотой оно, естественно, еще более уменьшается), а в составе газа все большей становится доля атомов (атомарный кислород O, атомарный азот N и другие), вероятность излучения которых в ИК-диапазоне крайне мала — они «светят» в основном в линиях видимого и ультрафиолетового диапазонов. Кроме того, предполагалось, что на больших высотах плохо обстоит дело с подводом энергии, которая, как всегда, необходима для процессов излучения. Так, в частности, солнечное излучение беспрепятственно пронизывает околоземное пространство, поглощаются только ультрафиолетовые и рентгеновские лучи, на которые приходятся миллионные доли общей энергии солнечного потока.

И вот сюрприз — при первом же пуске ракеты с ИК-приемниками на высотах 150—500 км были измерены потоки в десятки тысяч раз (!) большие, чем в диапазоне видимого света на тех же высотах. Правда, впоследствии оказалось, что незадолго до эксперимента на высоте 480 км в южном полушарии был произведен американский ядерный взрыв «Аргус-I», а установленный на нашей геофизической ракете ИК-приемник регистрировал излучение вблизи магнитно-сопряженной точки в северном полушарии, где в верхней атмосфере из-за названного взрыва произошли сильные возмущения. Но даже с учетом этого интенсивность ИК-излучения просто поражала, и вполне естественным было принятое решение до поры до времени воздержаться от публикации, продолжить исследования с ракет, дополнив их измерениями с высотных аэростатов и спутников.

Полученные в течение ряда лет результаты подтвердили первоначальные измерения. В июне 1965 года в Москве состоялась I Всесоюзная конференция по космическим исследованиям, на которой впервые было публично сообщено об обнаружении мощного ИК-излучения в околоземном пространстве. Этот результат был признан открытием, и в 1966 году его авторам М. Н. Маркову, Я. И. Мерсону, М. Р. Шамилеву был вручен соответствующий диплом.



**Аэростатный и ракетный радиометр РИЗ, с помощью которого было открыто ИК-излучение верхней атмосферы. Прибор имеет два зеркальных объектива, один из которых направлен на эталонный источник (в аэростате) или в зенит (на ракете), а другой осуществляет обзор атмосферы. Сопоставление двух ИК-сигналов позволяет исключить влияние теплового излучения самого прибора. Чувствительный тонкопленочный металлический болометр (приемник ИК-излучения) позволяет регистрировать ИК-сигналы мощностью до $10^{-10}$ ватта без какого-либо охлаждения прибора.**



**Спектрорадиометр, использовавшийся на ИСЗ «Космос-65» и геофизических ракетах. Прибор впервые зарегистрировал спектр теплового излучения Земли и спектр вещества в околоземном пространстве в диапазоне 0,8—40 мкм.**

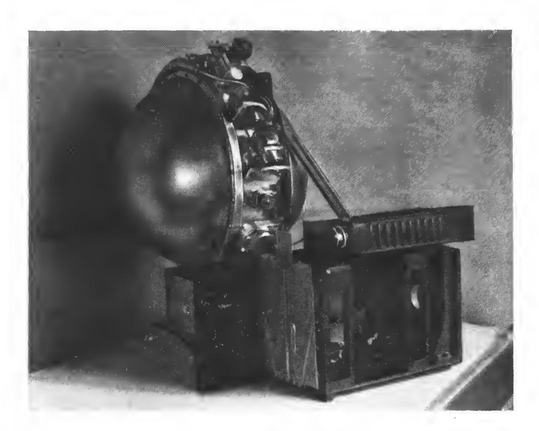
Одним из следствий сделанного открытия стал поиск мощного ИК-излучения «окружающей среды» у объектов дальнего космоса. Началось бурное развитие инфракрасной астрономии, по существу, ее второе рождение. Наблюдения велись через несколько окон прозрачности земной атмосферы, а конкретно в участках 3, 5; 8—12 мкм и других. С помощью наземных и аэростатных телескопов группам Дж. Нойгебауэра, Ф. Лоу, В. Хоффмана (США) в конце шестидесятых годов удалось показать, что интенсивность ИК-излучения ряда областей в Галактике во много раз превосходит интенсивность излучения в других участках электромагнитного спектра. Более того, оказалось, что поток ИК-излучения некоторых источников, расположенных уже вне Галактики, дает основной вклад в их полную излучаемую мощность (светимость) и достигает огромных, до сих пор не наблюдавшихся в физике величин — до $10^{40}$ Вт. Каким образом возникают такие гигантские потоки энергии, пока остается неясным.

Но вернемся, однако, на Землю.

Открытие ИК-излучения верхней атмосферы породило немало вопросов, большую часть которых можно было объединить в две группы — «Где?» и «Каким образом?». Несколько отвлекаясь, заметим, что объяснять результаты оптических экспериментов в космосе весьма сложно, особенно в ИК-диапазоне. В частности, потому, что оптические приборы «видят», как правило, за тысячи километров от спутника, на котором они установлены. В связи с этим трудно определить место, из которого идет излучение, и приходится предъявлять очень высокие требования к системам ориентации. Далее, очень мал уровень сигналов, получаемых с ИК-датчиков (часто это лишь миллиардные доли вольта), и приходится принимать особые меры, чтобы защитить или очистить столь слабый сигнал от разного рода помех. Наконец, огромные трудности создает фон, связанный с собственным тепловым излучением приборов; он, как правило, в сотни тысяч раз больше исследуемых сигналов. Все эти трудности практически приводят к тому, что оценки возможных погрешностей измерений оптических экспериментов и их интерпретация затягиваются на многие годы и даже на десятилетия.

Чтобы выяснить, что именно излучает и каков механизм возникновения ИК-излучения верхней атмосферы, нужно было тщательно проанализировать спектр излучения. Возможными кандидатами на роль ИК-излучателей были свободные электроны, частицы пыли, некоторые ионы и молекулы. Было известно, что зависимость интенсивности от длины волны для электронов или пыли должна быть относительно слабой, в то время как спектр нейтральных молекул и ионов имеет резко выраженные максимумы. Для спектрального анализа регистрируемого излучения необходима была значительно более чувствительная аппаратура, чем для измерения полного потока. Создание такой аппаратуры оказалось делом далеко не простым.

Тем не менее уже в первых экспериментах на ракетах, а затем и на спутниках «Космос-45» и «Космос-65» со специально разработанными спектрорадиометрами удалось показать, что интенсивность излучения имеет максимум в области длин волн 4—8 мкм и что в основном роль излучателей играют молекулы. Молекул, излучение которых попадает в участок 4—8 мкм и которые могли бы «выжить» на высотах более 120 км, существует немного. Все это так называемые малые примеси, на которые приходятся доли процента от основного состава атмосферы. К числу малых примесей, участвующих в ИК-излучении верхней атмосферы, относятся положительный ион окиси азота $NO^+$ и молекула углекислого газа $CO_2$ (излучаемая волна около 4,3 мкм), молекула азота, образованная разными его изотопами $N^{14}N^{15}$ (4,4 мкм), окись углерода CO (4,7 мкм) и, наконец, окись азота NO (5,3 мкм). Для того, чтобы выде-



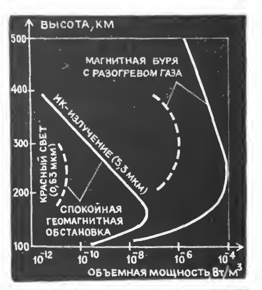
лить полосу одного вида молекул, нужен был спектрометр с разрешающей способностью 0,1—0,3 мкм, то есть на порядок более высокой, чем у использовавшихся ранее приборов. Решающий эксперимент удалось выполнить лишь в 1975 году на станции «Салют-4». Измерения с созданным в ФИАНе первым в мировой практике орбитальным телескопом-спектрометром инфракрасного диапазона провели космонавты Г. М. Гречко и А. А. Губарев. Результаты, относившиеся к средним широтам северного полушария, свидетельствовали: наиболее мощное инфракрасное излучение на высотах 130—350 км создают молекулы NO (длина волны 5,3 мкм). Спектры, опубликованные в США в 1981 году, подтвердили, что в верхней атмосфере на высотах более 100 км преобладает излучение молекул, в частности излучение окиси азота.

Более драматично проходил поиск ответа на вопрос «Где?», то есть выяснение распределения интенсивности ИК-излучения по планете. Некоторым исследователям трудно было удержаться от искушения распространить на весь земной шар результаты, полученные в локальных измерениях на ракетах и спутнике «Космос-45» (предварительные данные нескольких замеров на одном витке в сентябре 1964 года). Последующие оценки, однако, показали: вычисленный при такой операции суммарный поток ИК-излучения оказывается столь большим, что его нельзя объяснить в рамках разумных представлений об энергетике верхней атмосферы. Решающую роль сыграл анализ данных длительного эксперимента со спектрорадиометром ФИАНа на спутнике «Космос-65» (1965 год). Высота, с которой проводились эти измерения, была приблизительно постоянна (около 300 км), но обзор пространства производился от горизонта Земли до местной горизонтали в системе координат спутника. Результаты оказались неожиданными: ИК-излучение наблюдается в слоях на разных высотах (110—290 км) и в разных районах, разбросанных по всему земному шару, одновременно существуют области интенсивного ИК-излучения, нередко отстоящие друг от друга на тысячи километров.

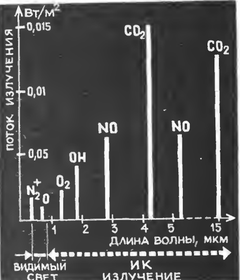
Через какое-то время накопилось достаточно экспериментальных данных, чтобы к проблеме могли подключиться теоретики. В конце 60-х годов фиановскими теоретиками были рассмотрены энергетика верхней атмосферы и механизмы возбуждения и излучения молекул. Сначала грубыми, крупными мазками, затем с выявлением многих тонких деталей была создана картина физических процессов в околоземном пространстве. Вот некоторые ее фрагменты.

**Телескоп-спектрометр, установленный на станции «Салют-4» и регистрировавший ИК-излучение в диапазоне 1—8 мкм с разрешением 0,2 мкм, выделяя полосы, характерные для отдельных видов молекул. На снимке виден криостат (разработан в Харьковском физико-техническом институте низких температур) объемом 19 литров (диаметр внешнего шарообразного кожуха — около 80 см) и запасом твердого азота для охлаждения приемника ИК-излучения до температуры 50К (—223°С) в течение 3 месяцев полета.**

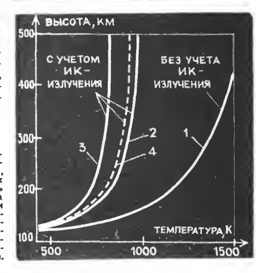
**Объемная мощность ИК-излучения в верхней атмосфере (сплошные линии — графики для молекул окиси азота, длина волны 5,3 мкм) во всех случаях значительно выше объемной мощности излучения в видимой области (пунктирные линии — графики для атомарного кислорода, длина волны 0,63 мкм). Эта разница сохраняется на разных высотах, а также при спокойной геомагнитной обстановке (приводятся данные для температуры T = 1000K на высоте 400 км) и при сильных магнитных бурях (на высоте 400 км температура T = 3500K). На рисунке приведены расчетные кривые, они получили экспериментальное подтверждение.**




**В полярном сиянии энергия в основном излучается в ИК-диапазоне — мощность излучения здесь в 20—30 раз больше, чем в видимом участке спектра (на рисунке показан спектр излучения для конкретного относительно мощного полярного сияния). Молекулы одного вида излучают на разных частотах за счет различных типов колебаний.**




Энергия коротковолнового электромагнитного излучения Солнца (рентгеновские и ультрафиолетовые лучи), а также потоков летящих от нашего светила частиц, затрачивается на ионизацию основных компонентов верхней атмосферы — молекул $N_2$, $O_2$ и атомов кислорода, а также на диссоциацию (развал) молекулы $O_2$. Затем, в цепочках ионно-молекулярных реакций и при рекомбинации, поглощенная в верхней атмосфере солнечная энергия переходит в тепло и возбуждает колебания молекул малых примесей, которые излучают в ИК-диапазоне. Рентгеновские и ультрафиолетовые лучи порождают сравнительно равномерное излучение по всей планете. Частицы (в основном электроны) хотя в среднем вносят небольшой вклад в общую мощность, но создают локальные яркие очаги излучения. Солнечный ветер (движущиеся плазменные сгустки) постоянно наполняет частицами радиационные пояса Земли —области, где частицы удерживаются земным магнитным полем. При переполнении этого «резервуара» происходит высыпание частиц в верхнюю атмосферу, особенно интенсивное во время магнитных бурь. «Высыпания» частиц, часто сопровождающиеся усилением электрических полей, возникновением мощных электрических токов, главным образом происходят в полярных областях или областях геомагнитных и радиационных аномалий (Бразильская, Южно-Атлантическая, Сибирская и другие), и именно эти процессы и оказываются причиной мощных локальных всплесков ИК-излучения.

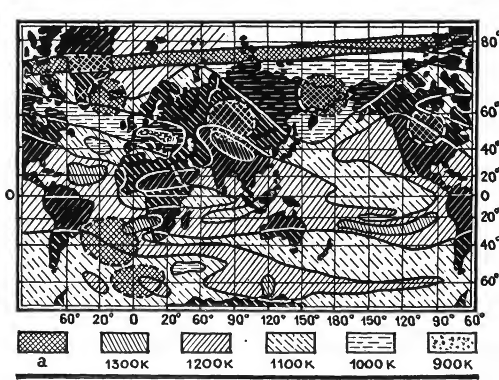



**Изменение температуры с высотой по данным старых теоретических моделей, не учитывавших ИК-излучение верхней атмосферы, (1) и современных теорий, учитывающих это излучение (2 — теоретическая модель Физического института им. П. Н. Лебедева и Института прикладной математики им. М. В. Келдыша АН СССР; 3 — теоретическая модель Бельгийского института аэрономии). Современные теории хорошо согласуются с принятой во всем мире эмпирической моделью CIRA-72, построенной с учетом большого числа реальных измерений (4).**

Теоретикам пришлось иметь дело не только со сложным набором электрических, магнитных, электромагнитных полей, потоков свободных электронов и ионов, плазменных сгустков, самым причудливым образом расположенных в пространстве, взаимодействующих и влияющих друг на друга. Пришлось изрядно повозиться с самими ИК-излучателями. В частности, потому, что физические условия возбуждения и излучения молекул в околоземном космическом пространстве резко отличаются от того, что наблюдается в лаборатории. Для начала из всего многообразия взаимодействия различных частиц были выделены те, что наиболее эффективно возбуждают молекулы. При этом оказалось, что в некоторых химических реакциях азота с кислородом около четверти всей выделяющейся энергии переходит в энергию молекулярных колебаний. Соударения молекул с электронами ионосферы, ускоренными имеющимися здесь электрическими полями, также хорошо возбуждают колебания. Но в среднем самую важную роль в генерации ИК-излучения на больших высотах играет все же, как и в нижних слоях атмосферы, тепловой механизм возбуждения молекул, проще говоря, столкновения частиц в процессе обычного теплового движения. За счет этого основными источниками ИК-излучения становятся наиболее распространенные в верхней атмосфере гетероядерные молекулы $CO_2$ и NO, возбужденные при столкновениях с атомами кислорода. В последние годы было обнаружено, что при таких столкновениях атом кислорода в молекуле и свободный атом кислорода меняются местами. Такая перестройка возбуждает колебания молекулы почти в каждом акте взаимодействия, тогда как ранее полагали, что для возбуждения молекулы должно произойти много тысяч ее столкновений.

Но, пожалуй, самая важная особенность процесса излучения в разреженной космической среде состоит в том, что, если уж произошло возбуждение колебаний молекул, то это неизбежно приведет к излучению. Соударения частиц здесь так редки, что возбужденная молекула практически всегда успевает до следующей «встречи» излучить полученную энергию. Время, необходимое молекуле для излучения, иногда достигает многих секунд, и при скорости теплового движения около 1 км/с такая молекула должна беспрепятственно пролететь десятки километров, чтобы накопленная энергия могла выделиться в виде излучения. Трудно представить себе лабораторную установку, где были бы созданы подобные условия.

**Инфракрасное излучение верхней атмосферы — процесс динамичный, меняющийся во времени, неравномерно распределенный в пространстве. Это иллюстрируется рисунком, где показана температура в атмосфере на высоте около 250 км (измерения на ИСЗ выполнены в течение одних суток путем регистрации определяемого температурой допплеровского уширения спектральной линии атомарного кислорода; работа Ж. Бламона, Франция). Сложная температурная картина в какой-то мере отображает изменения интенсивности ИК-излучения, связанного с тепловыми процессами в атмосфере. На карте показаны также области особо интенсивного излучения в районах магнитных аномалий и «высыпания» частиц (а).**



Детальный анализ позволил теоретикам создать общую теорию ИК-излучения газа в околоземном космическом пространстве. Каков же оказался главный вывод этой теории? Из нее следовало, что почти вся энергия, поступающая извне в околоземное пространство, в конечном счете переходит в энергию ИК-излучения.

Если бы мы могли видеть инфракрасные лучи, то, взглянув на Землю из космоса, мы увидели бы вокруг нее непрерывную, слабо светящуюся корону, ярко вспыхивающую в определенных районах. Постоянный (или медленно изменяющийся в 11-летнем солнечном цикле) поток солнечной рентгеновской и ультрафиолетовой радиации поддерживает сплошное ИК-излучение в слоях на высотах 120—130 км (за счет молекул $CO_2$, CO), 140 км (NO) и 200—250 км ($NO^+$, $N^{14}N^{15}$). Интенсивность излучения этих слоев может несколько изменяться, например, из-за всегда имеющихся вариаций температуры на больших высотах, что, конечно, существенно для молекул с тепловым механизмом возбуждения. Наиболее мощные, но относительно кратковременные (от часов до суток) потоки ИК-излучения возникают при магнитных бурях, которые сопровождаются, кстати, таким эффектным явлением, как полярное сияние. И вот что примечательно — ярко пылающее небо во время полярного сияния излучает в инфракрасном диапазоне намного сильнее, чем в видимом! В некоторых типах полярных сияний, кстати, иногда бывающих даже в средних широтах (красные сияния с разогревом атмосферы до 2—3 тысяч градусов), невидимое инфракрасное излучение может быть в тысячи раз мощнее излучений в видимой области спектра. Так что это грандиозное явление поистине можно назвать инфракрасным сиянием.

Не вдаваясь в подробности, заметим, что в таких полярных сияниях общая мощность, излучаемая газом, пропорциональна восьмой степени температуры (в то время как в обычных условиях она пропорциональна четвертой степени температуры — закон Стефана — Больцмана). Это приводит, например, к повышению мощности ИК-излучения в 10 000—100 000 раз при увеличении температуры всего в 4 раза. И вот здесь особенно хорошо видна роль молекул малых примесей как мощного регулятора тепловых процессов в верхней атмосфере: энергию, разогревающую газ, они эффективно трансформируют в энергию ИК-излучения, препятствуя тем самым перегреву атмосферы. Если бы не отвод энергии в виде ИК-излучения, то температура на больших высотах иногда поднималась бы до 100 000 градусов. Лишь в десять раз меньше, чем в солнечной короне!

Инфракрасному излучению верхней атмосферы отводится теперь важное место в проблеме влияния солнечной активности на погоду. В последнее десятилетие подобное влияние получило статистическое подтверждение, однако по поводу него все еще высказывается немало сомнений. Связано это с тем, что изменения потока солнечной энергии — это лишь миллионные доли ее постоянного, стабильного уровня. К тому же до сих пор не был предложен убедительный физический механизм влияния солнечного непостоянства на погоду.

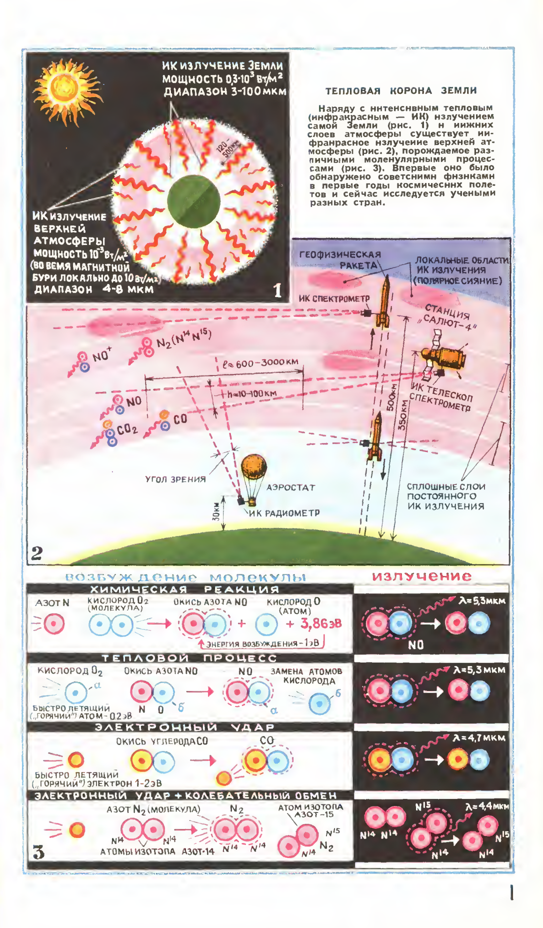
Чем же может помочь ИК-излучение в попытках представить себе этот механизм? Как мы видели, в течение короткого времени в отдельных районах Земли (полярные области, магнитные аномалии) в верхнюю атмосферу могут поступать дополнительные потоки энергии, связанные с повышением солнечной активности. При среднем «всплеске» солнечного излучения на площади $1000 \times 1000$ км в течение суток выделится энергия $10^{23}$ эрг. По метеорологическим масштабам это немного — в сто раз меньше энергии типичного циклона. Но важно вот что: почти вся эта энергия преобразуется в энергию ИК-излучения, которое беспрепятственно достигнет нижней атмосферы, поглотится и нагреет ее на высотах 10—30 км. Расчеты показывают, что такой нагрев вызовет небольшое изменение давления на уровне моря. Но перепад давления имеет градиент в направлении север — юг (выделение энергии больше вблизи полярных районов) и может вызвать на высоте 10 км ветер со скоростью 0,1 м/с. Это, конечно, очень слабый ветерок, но он на огромной территории взаимодействует с обычным широтным переносом воздушных масс (с запада на восток), который вызывается вращением Земли. Из теории следует, что такое систематическое влияние «слабого ветерка» способствует «вскрытию» неустойчивостей в атмосфере, возникновению циклонов. Циклоны образуются, конечно, и без всплесков солнечной активности, но они способствуют этому процессу, синхронизируют его, нередко играя роль «спускового механизма».

О роли ИК-излучения приходится думать, оценивая влияние деятельности человека на состав верхней атмосферы и в итоге на погоду и климат. Верхняя атмосфера вследствие своей разреженности наиболее уязвима для локальных загрязнений, а в глобальном масштабе концентрация посторонних веществ здесь может стать соизмеримой с концентрацией естественных компонентов. Вследствие этого изменяется уровень ИК-излучения верхних слоев атмосферы (молекулы загрязняющих веществ в этом диапазоне, как правило, очень активны), увеличивается степень влияния верхней атмосферы на приземные ее слои, усиливается влияние солнечной активности на метеорологические процессы.

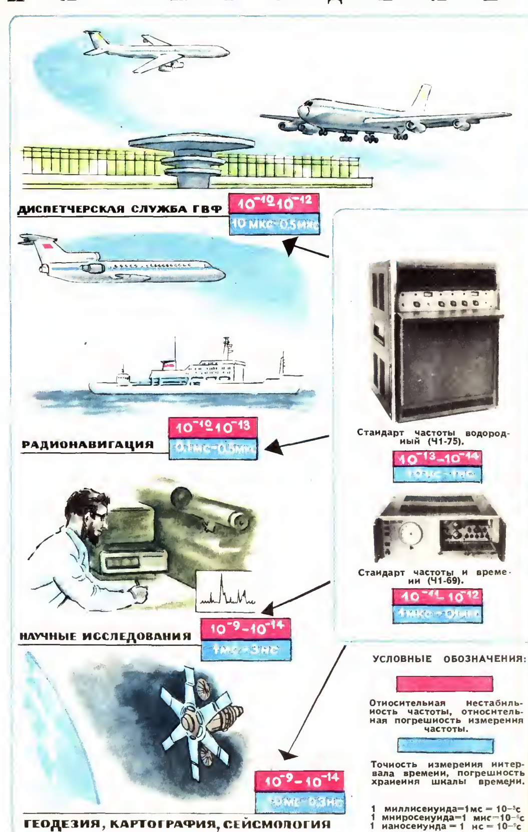
Вот, оказывается, каких сложных и важных для человечества проблем коснулись многолетние экспериментальные и теоретические исследования, начавшиеся со случайного обнаружения инфракрасного излучения в околоземном космосе. Не говоря уже о том, что установлена, наконец, основная составляющая теплового баланса атмосферы в огромной области пространства, разработана такая модель окружающей Землю атмосферы, которая открыла совершенно новые возможности для точного и оперативного прогнозирования орбит спутников, в частности при неожиданных изменениях солнечной активности.

## ТЕПЛОВАЯ КОРОНА ЗЕМЛИ

Наряду с интенсивным тепловым (инфракрасным — ИК) излучением самой Земли (рис. 1) и нижних слоев атмосферы существует инфракрасное излучение верхней атмосферы (рис. 2), порождаемое различными молекулярными процессами (рис. 3). Впервые оно было обнаружено советскими физиками в первые годы космических полетов и сейчас исследуется учеными разных стран.



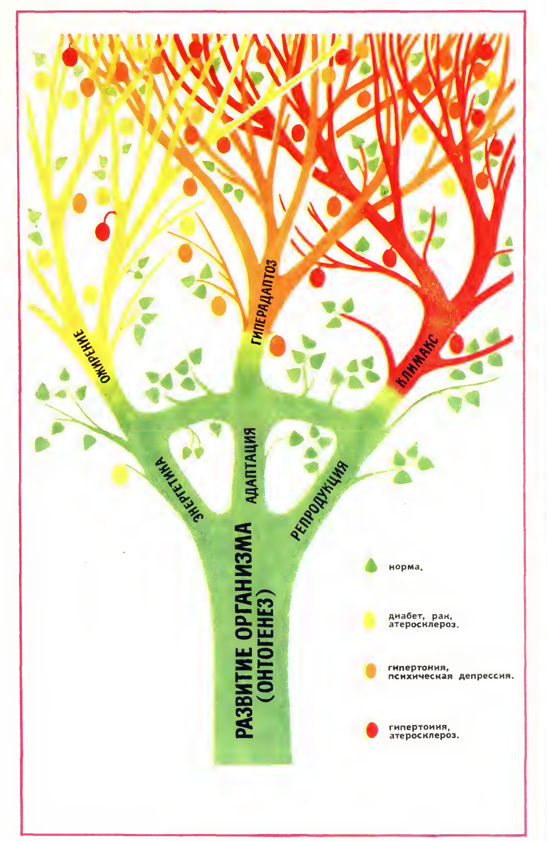
# Н А  П Р Е Д Е Л Е



ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА ГВФ
$10^{-10}$–$10^{-12}$
РАДИОНАВИГАЦИЯ
$10^{-10}$–$10^{-13}$
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
$10^{-9}$–$10^{-14}$
ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, СЕЙСМОЛОГИЯ
$10^{-9}$–$10^{-14}$
Стаидарт частоты водород-иый (Ч1-75).
$10^{-13}$–$10^{-14}$
Стаидарт частоты и време-ии (Ч1-69).
$10^{-11}$–$10^{-12}$
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
Относительная нестабиль-ность частоты, относитель-ная погрешность измерения частоты.
Точность измерения интер-вала времени, погрешность храиеиия шкалы времени.
1 миллисеиуида=1 мс = $10^{-3}$с
1 мнкросеиуида=1 мкс=$10^{-6}$с
1 иаиосеиуида = 1 нс = $10^{-9}$с

## ТОЧНОСТИ (См. статью на стр. 2).




ОЖИРЕНИЕ
ГИПЕРАДАПТОЗ
КЛИМАКС
ЭНЕРГЕТИКА
АДАПТАЦИЯ
РЕПРОДУКЦИЯ
РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА (ОНТОГЕНЕЗ)
норма.
диабет, рак, атеросклероз.
гипертония, психическая депрессия.
гипертония, атеросклероз.

# ТРИ МОДЕЛИ МЕДИЦИНЫ

**Доктор медицинских наук, профессор Владимир Михайлович Дильман заведует отделением эндокринологии Ленинградского НИИ онкологии им. Н. Н. Петрова. Круг его научных интересов включает в себя не только эндокринологию, но и онкологию, геронтологию, теоретическую гинекологию. Владимир Михайлович автор нескольких научных монографий и научно-популярных книг, его очерки печатались на страницах «Науки и жизни».**

**Предлагаемый читателю очерк «Три модели медицины» — это размышления ученого о путях возникновения болезней человека и возможных способах их лечения.**

**Профессор В. ДИЛЬМАН (г. Ленинград).**

Отчего возникают болезни?

Принято считать, что у каждой из многих сотен известных болезней есть своя причина. Но по зрелом размышлении оказывается, что могут быть названы всего две совокупности явлений, которые вызывают болезни: по отношению к организму их можно обозначить как факторы внешние и внутренние.

Для наших предков идея вселения злого духа в тело человека или наблюдение страданий после укуса змеи могли быть основой формирования взглядов о внешних причинах болезней. Постепенно подобные представления расширялись и уточнялись: вместо злого духа возникло понятие о болезнетворной роли эмоционального стресса; было детально изучено действие на организм различных ядов и токсических веществ; выяснилось влияние недостатка витаминов и различных микроэлементов на здоровье человека и т. д. Но самым великим достижением на пути познания внешних причин болезней стали сведения о роли бактерий, вирусов, грибков и простейших организмов — возбудителей инфекционных, а затем и многих неинфекционных заболеваний. Учение об инфекциях и иммунитете позволило добиться наиболее выдающихся успехов в истории медицины, оказавших влияние на развитие человечества в целом.

Вместе с тем по мере развития этих успехов и соответственно увеличения средней продолжительности жизни человека стала известной новая группа болезней. Именно эта группа в настоящее время является причиной смерти каждых 85 человек из 100 в среднем и пожилом возрасте. В научной литературе болезни этой группы стали называть хроническими, так как они обладают прогрессирующим течением, а их частота закономерно увеличивается по мере старения. Само же старение традиционно рассматривается как процесс инволюции (угасания).

Эти болезни сейчас также именуются главными неинфекционными болезнями. К ним относят ожирение, сахарный диабет тучных, психическую депрессию, снижение устойчивости к инфекции, гипертонию, аутоиммунные нарушения, атеросклероз и рак. Все они могут вызываться внешними

◀ **«Древо жизни» может служить иллюстрацией и онтогенетической модели медицины. В молодости организм обычно здоров и нормально развивается. Но после определенного возраста три главных гомеостата (адаптационный, энергетический и репродуктивный), определяющие развитие организма, начинают формировать нормальные болезни — гиперадаптоз, ожирение и климакс. А они, в свою очередь, служат причиной возникновения других главных неинфекционных болезней человека — атеросклероза, гипертонии, диабета тучных, рака, психической депрессии и т. д. Конечно, эти плоды нежелательны на «древе жизни», но то, что их произрастание определяется механизмом развития, делает их более доступными для изучения и противодействия их преждевременному проявлению.**



Ожирение — не проблема века, а вечная проблема. Скульптура «Тучный этруск», обнаруженная на саркофаге (III тысячелетие до нашей эры), иллюстрирует ожирение в молодом возрасте, что может служить примером генетической модели развития болезней.

факторами: атеросклероз — избыточным потреблением насыщенного жира, холестерина и рафинированных углеводов (сахаров); рак — действием химических канцерогенов, некоторых вирусов, ионизирующего облучения и даже световой (солнечной) энергии; гипертоническая болезнь — эмоциональным стрессом и избыточным потреблением натрия (поваренной соли); сахарный диабет тучных и ожирение — избыточным потреблением пищи, особенно углеводов; психическая депрессия — повторной эмоциональной травматизацией; и, наконец, аутоиммунные нарушения, хотя их механизм до сих пор окончательно не выяснен, несомненно, связаны с действием таких факторов, как хронические инфекции, избыточное питание, стресс.

Таким образом, представления о внешних причинах болезней предопределяют, что современная модель медицины — это преимущественно экологическая модель (экология — учение о взаимоотношении организмов со средой их обитания). В соответствии с моделью изыскиваются и меры профилактики и лечения. Действительно, прекращение курения табака снижает частоту рака легкого, рациональная диета уменьшает частоту инфаркта миокарда, ограничение потребления поваренной соли понижает уровень артериального давления и т. п. Так обстоит дело с внешними причинами болезней.

Обратимся теперь к другой группе причин болезней — к факторам внутренним, на которых основана вторая современная модель медицины — генетическая. Начиная с классических работ Г. Менделя, постепенно расширяются научные основы генетики, и сейчас у человека установлено около 2000 типов нарушений в генах и хромосомах, которые проявляются в виде различных заболеваний (это число вполне соизмеримо с предположением о наличии у человека 100 000 структурных генов). Поэтому многие, если не все, болезни, описываемые экологической моделью как главные, могут быть и результатом проявления генетических дефектов. При этом способом лечения может быть, как и в экологической модели, либо введение какого-либо вещества в организм или, напротив, ограничение его поступления. Так, например, при фенилкетонурии, генетическом заболевании, в организме недостает определенного фермента, что ведет к накоплению в крови и в мозгу аминокислоты фенилаланина с последующим нарушением умственного развития. Если ограничить потребление ребенком этой аминокислоты, то возникновение умственной отсталости может быть предотвращено. В будущем, несомненно, устранять генетические дефекты позволят методы генной инженерии.

Таким образом, в настоящее время картина представляется в принципе законченной: считается, что в рамках двух моделей — экологической и генетической — можно найти причины любой болезни и способы ее предотвращения или лечения. Но это не так.

Если пренебречь невольным преувеличением, можно сказать, что картина происхождения болезней в свете экологической и генетической моделей напоминает состояние классической физики, которое сложилось после описания законов механики и волновых уравнений Максвелла. Тогда многим казалось, что физическая картина природы уже построена, и необходимо лишь накопление конкретных сведений для разрешения нескольких противоречий, которые «не укладывались» в каноны классической физики. Но, как теперь хорошо известно, эти противоречия принципиально не могли быть объяснены понятиями классической физики, и это в конечном итоге привело к формированию представлений новой, современной физики.

В медицине же подобным камнем преткновения при создании общей теории происхождения болезней стало самое, казалось бы, обыденное явление — климакс, то есть естественная утрата женским организмом способности к воспроизведению потомства. Климакс закономерно наступает в определенном возрасте, следовательно, это чистое проявление процесса старения и, как само старение, всем представляется явлением физиологическим, не имеющим ничего общего ни с внешними болезнетворными факторами, ни с генетическими поломками. Поэтому в рамках экологической и генетической моделей климакс — это вовсе не болезнь, а норма старения.

Но вместе с тем разве климакс не несет с собою никаких нарушений? Разве не сопряжены с ним определенные болезни? В чем же в таком случае отличие нормы от болезни, в чем отличие физиологического старения от формирования болезней? Для того, чтобы ответить на этот вопрос, надо выяснить: а что, собственно, следует понимать под определением «болезнь»?

Как и любое фундаментальное понятие, «болезнь» трудно поддается однозначному определению. Но в наиболее общей форме можно сказать, что необходимым условием поддержания свободной жизни организма

является постоянство его внутренней среды (это положение великого французского физиолога Клода Бернара — фундаментальный закон биологии, а термин «свободной» здесь означает, что речь идет о жизни, не поддерживаемой искусственно, в частности, медицинскими средствами). Иными словами, любое длительное нарушение постоянства внутренней среды (или, иначе, гомеостаза) является болезнью. В повседневной практике хорошо известны болезни, сущность которых заключается именно в нарушении гомеостаза. Это, например, сахарный диабет и гипертоническая болезнь. Так, если содержание сахара в крови натощак составляет 6,65 миллимолей на литр (при норме 4,4—6,5), то это оценивается как болезнь — сахарный диабет. Аналогичным образом, если артериальное давление превышает 140/85 миллиметров ртутного столба, то можно констатировать гипертонию.

Но ведь и климакс характеризуется стойким нарушением гомеостаза. В частности, в этот период растет содержание в крови гонадотропинов (гормонов-регуляторов), а уровень половых гормонов снижается. В этом отношении климакс — такая же болезнь, как и другие, и, как любая болезнь, снижает жизнеспособность организма: недостаточность половых гормонов вызывает особый тип невроза, способствует развитию атеросклероза и даже существенно увеличивает ломкость костей из-за обеднения их солями кальция, а избыток гонадотропных гормонов повышает вероятность развития некоторых опухолей.

Однако климакс как болезнь не описывается ни экологической, ни генетической моделями. Следовательно, на этом примере мы сталкиваемся с какой-то новой закономерностью возникновения заболевания.

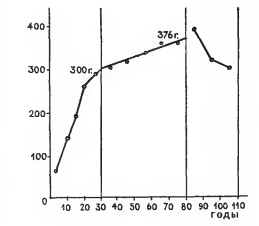
Чтобы разобраться в этой новой закономерности, необходимо, очевидно, рассмотреть ход нормального физиологического развития организма (ведь климакс — возрастное явление). А этот процесс характерен противоречием: с одной стороны, для нормальной жизни организма необходимо поддерживать гомеостаз, а с другой — нарушать его, ибо при стабильном состоянии внутренней среды невозможно получить дополнительную энергию и строительные вещества, необходимые для развития организма. Деятельность гомеостатических систем, обеспечивая стабильность, как бы запрещает организму расти. А он тем не менее растет и развивается. Каким же образом обеспечиваются потребности его развития?

Во время беременности в организме матери образуется мощная эндокринная железа — плацента («детское место»). Гормоны, которые вырабатывает плацента, способствуют образованию жира, поэтому женщины в этот период полнеют. А из жира производится холестерин, необходимый для строительства клеток плода. И плацента, и избыток жира, и увеличенный синтез холестерина — все это нарушения гомеостаза, однако без них развитие невозможно.

Но вот ребенок родился, и плацента перестает функционировать. Следовательно, необходим какой-то иной способ, который мог бы обеспечивать и стабильность гомеостатических систем в каждый данный момент, и, одновременно, необходимое для развития увеличение их мощности. Поскольку стабильность в организме поддерживается центральным регулятором — гипоталамусом, то отклонение гомеостаза может быть достигнуто за счет снижения его чувствительности к действию регулирующих факторов (чем ниже чувствительность, тем большая сила нужна, чтобы воздействовать на гипоталамус). Благодаря этому мощность системы будет увеличиваться, но вместе с тем какое-то время будет сохраняться и способность к поддержанию гомеостаза, хотя и на все более и более высоком уровне функционирования системы. Наиболее наглядно эта связь между развитием организма и усилением мощности гомеостатической системы проявляется в половом созревании: оно возрастает по мере увеличения производства половых гормонов.

Но и после завершения полового созревания отклонения гомеостаза продолжаются, и это постепенно (примерно к 50 годам) создает такое снижение чувствительности гипоталамического регулятора, что репродуктивная функция выключается — наступает климакс. Поэтому-то климаксу присущи все черты болезни — болезни, вызванной отклонением гомеостаза.

Таким образом, сам способ, которым осуществляется онтогенез (индивидуальное развитие организма), неизбежно приводит к превращению механизма развития организма в механизм, формирующий определенный тип болезни. Ничего не требуется




Увеличение у женщин с возрастом массы сердца хорошо иллюстрирует рост мощности трех основных гомеостатических систем по мере старения. Постепенно увеличение массы сердца становится патологией, которая и снижает в конечном итоге мощность работы сердца.

иного — ни в сфере экологии, ни генетики. То, что служило развитию, создает болезнь. Вот почему климакс не только болезнь, но и нормальная болезнь, ибо насколько нормально само развитие, настолько же нормально и возникновение болезней, сцепленных с его механизмом.

Живое от неживого отличают три взаимосвязанных свойства — способность к репродукции (продолжению рода), способность к регуляции потока энергии (обмен веществ) и способность к адаптации (приспособлению). Поэтому из всего сонма элементов развития достаточно выделить три гомеостатические системы (или три гомеостата: репродуктивный, энергетический и адаптационный), чтобы по-новому увидеть структуру главных неинфекционных болезней и, более того, увидеть необходимость пополнить эту структуру за счет определенных состояний организма, которые болезнями не считались.

Эти три сверхгомеостата замыкаются на уровне гипоталамо-гипофизарного комплекса и поэтому обладают способностью к увеличению своей мощности, а следовательно, и к формированию нормальных болезней. Для репродуктивного гомеостата такой болезнью является климакс, для энергетического гомеостата — возрастное ожирение, а вот нормальной болезни для адаптационного гомеостата не было. Вернее, она была, но, поскольку она развивается у всех, а причины ее неочевидны, она и казалась несуществующей. Тем не менее она есть, и название ее — гиперадаптоз.

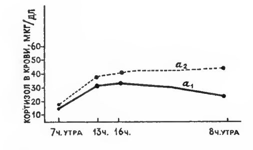
Известно, что способность к адаптации по мере старения снижается. Причины этого снижения многообразны, но главной причиной ухудшения адаптации с возрастом является чрезмерность ответа, то есть не ослабление адаптационного гомеостата, а, напротив, усиление. Этот термин, да и само понятие во многом аналогичны понятию гипертонии. Усиление активности адаптационного гомеостата в ответ на действие стрессора служит защите организма. Но подобно тому, как стойкое повышение артериального давления вне стресса является болезнью, так и избыточное усиление системы защиты — гиперадаптоз — также болезнь, ибо заставляет организм в ответ на внешние воздействия тратить намного больше сил, чем в молодости. Поэтому гиперадаптоз делает человека более уязвимым при стрессе, уменьшает сопротивляемость к инфекции, увеличивает ожирение, способствует развитию атеросклероза и рака. Иными словами, гиперадаптоз действует на организм подобно хроническому стрессу, создает стресс вне стресса и снижает защиту от него, когда она действительно необходима.

Таким образом, коль скоро существуют заболевания, вызываемые механизмом развития, то соответственно вырисовывается и особая, третья модель медицины — онтогенетическая. Кроме уже перечисленных трех нормальных болезней, по онтогенетической модели закономерно развиваются, по существу, все главные неинфекционные болезни, но список этих болезней теперь будет выглядеть несколько иначе: диабет тучных, возрастная психическая депрессия, гипертоническая болезнь, метаболическая иммунодепрессия, аутоиммунные нарушения, атеросклероз и канкрофилия (то есть сумма обменно-гормональных сдвигов, способствующих возникновению рака).

Возведенные в ранг нормальных болезней, гиперадаптоз, метаболическая иммунодепрессия и канкрофилия, а также климакс помогают заполнить бреши в механизме взаимодействия главных болезней человека, установить между ними связи и благодаря этому понять причины возрастной полипатологии, когда нередко появление одной нормальной болезни как бы ведет за собою череду других. В этом построении климакс, ожирение и гиперадаптоз — первичные нормальные болезни, так как их возникновение непосредственно обусловленно возрастными изменениями регуляции в трех главных гомеостатах.

А что же происходит дальше, вслед за их появлением? Одним из механизмов, которые осуществляют возрастные изменения, является снижение концентрации в гипоталамусе нейромедиаторов — особых веществ, передающих сигнал от одной нервной клетки к другой. Это вызывает ухудшение настроения, эмоциональной оценки событий, а в более выраженных случаях — создает психическую депрессию, столь часто наблюдаемую у лиц пожилого возраста. Возрастная психическая депрессия — четвертая нормальная болезнь — это побочный продукт реализации программы развития организма.

В свою очередь, первичные нормальные болезни создают механизм, формирующий вторичные нормальные болезни. Здесь главную роль играет снижение использования глюкозы как топлива и вследствие этого увеличение использования жира (жирных кислот). Этот сдвиг является основным проявлением диабета тучных — пятой нор-




Гормон кортизол вырабатывается в организме при стрессе, это защитная реакция. У молодых ($a_1$) уровень кортизола в крови меньше, чем у лиц среднего возраста ($a_2$). Старение увеличивает ответ на стресс, что и характеризует состояние гиперадаптоза — избыточную по интенсивности защитную реакцию.

мальной болезни. Кроме того, в результате ухудшения использования глюкозы увеличивается производство инсулина, а это, с одной стороны, ведет к накоплению жира, а с другой — к повышению в крови концентрации холестерина и триглицеридов. Два последних фактора способствуют развитию атеросклероза — главной из болезней человека. Но они также вызывают возрастное снижение активности клеточного иммунитета — метаболическую иммунодепрессию, а она, в свою очередь, интенсифицирует развитие аутоиммунных нарушений, часто проявляющихся возрастными заболеваниями суставов. Таков механизм возникновения еще двух нормальных болезней. Наконец, сочетание первичных и вторичных нормальных болезней создает состояние канкрофилии, что способствует возрастному нарастанию частоты рака. (Здесь нет возможности рассматривать взаимоотношения, которые способствуют возрастному повышению артериального давления.)

Все эти взаимосвязи между нормальными болезнями объясняют, почему при ожирении увеличивается частота сахарного диабета, атеросклероза, метаболической иммунодепрессии, аутоиммуных нарушений и рака, почему для гиперадаптоза и психической депрессии характерно повышение в крови стрессового гормона — кортизола, почему при гипертонии выше частота ожирения, диабета, рака и атеросклероза и т. д., и т. д. Наконец, все это объясняет, почему частота проявлений всех нормальных болезней увеличивается с возрастом.

Но это еще не все возможности, которые онтогенетическая модель открывает перед медициной. Так, по экологической модели для каждой болезни существует своя отдельная причина. Онтогенетическая модель видит для многих болезней одну причину — старение. Здесь необходимо отметить, что современная геронтология — наука о старении — рассматривает как нечто совершенно различное само старение и болезни, с ним сцепленные. Между тем никто не умирает от старости — человек и в самом преклонном возрасте умирает от болезней, преимущественно нормальных. Следовательно, для продления жизни необходимо замедлить скорость формирования нормальных болезней, а для этого — снизить темпы старения. Иными словами, если мы научимся бороться со старостью, то сумеем лечить и главные болезни человека.

Далее. Врачи-«экологи» для лечения каждой болезни стремятся найти специфическое лекарство — «магическую пулю», по выражению Пауля Эрлиха, тогда как в соответствии с онтогенетической моделью в принципе может быть одно лекарство для всех главных болезней. Но какое! Оно должно после завершения развития организма прекращать (или по крайней мере замедлять) действие закона отклонения гомеостаза. Вторым по значению может быть средство, способное предотвратить возрастное снижение использования глюкозы мышечной тканью. Третьим — средство, противодействующее влиянию стрессорного гормона — кортизола.

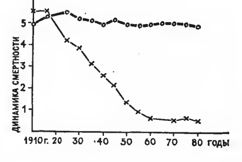
Пока таких лекарств, разумеется, нет, но их поиски неизбежны, так как (независимо от изложенных теоретических построений, но подтверждая их) статистические данные показывают, что современные лекарственные средства не влияют на скорость старения, а значит, и на возникновение главных болезней и общую смертность от них.

Чтобы прояснить ситуацию, представим себе человека, излечившегося, допустим, от рака. Он продолжает жить, стареть, и, следовательно, у него может возникнуть другая нормальная болезнь — скажем, атеросклероз. Избавится от него — появится ожирение, или диабет, или психическая депрессия, то есть любая болезнь, связанная со старением. Вылечат и от них — останется гиперадаптоз, которого никому не избежать. Иными словами, излечение от одной из нормальных болезней не гарантирует защиты от других.

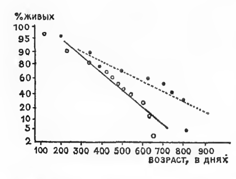
Если же, как предполагает онтогенетическая модель, будут найдены средства, замедляющие старение, тогда развитие нормальных болезней будет задержано и возрастет «рабочее время человека», то есть период активной трудовой деятельности.

Здесь надо подчеркнуть, что в настоящее время именно такое влияние оказывает рациональный образ жизни (что сближает онтогенетическую модель с экологической), то есть разумное ограничение пищевого рациона, движение, закаливание и т. п. Все это сказывается на уменьшении проявлений и ишемической болезни сердца, и гипертонии, и некоторых видов рака, улучшает мозговое кровообращение и в целом отодвигает начало всех этих болезней от среднего к пожилому возрасту.

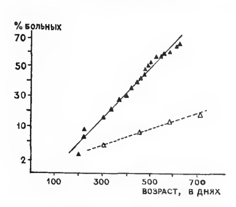
Но представим себе, что средства для нормализации гомеостаза будут найдены




В первой половине нашего столетия длительность жизни в развитых странах возросла. Статистические данные о динамике смертности мужчин в Швеции (за 1910—1980 гг.), обработанные Л. А. Гавриловым (МГУ), показывают, что это произошло за счет снижения смертности от заболеваний и повреждений, не зависящих от возраста (на графике — линия «х»). В то же время зависимость смертности от заболеваний, связанных с возрастом, не изменилась (линия кружков).




Существует мнение, что, чем продолжительнее жизнь, тем больше вероятность заболевания раком, и что многие избегают этой болезни потому, что не доживают до «ракового» возраста. Онтогенетическая модель опровергает это мнение: эксперименты, основанные на ее принципах, показали, что можно добиться увеличения длительности жизни и при этом снизить частоту заболевания раком. На верхнем графике приведены данные о длительности жизни контрольных животных (белые кружки) и тех, что получали фенформин — антидиабетический и противораковый препарат, увеличивающий, по В. М. Дильману, также и продолжительность жизни (черные кружки). На нижнем — частота заболевания раком у контрольных животных (черные треугольники) и тех, что получали фенформин (белые треугольники).




(причем необязательно искать одно такое средство — для каждой из трех гомеостатических систем оно может быть свое). Значит ли это, что будет найден эликсир молодости (или бессмертия)? Конечно, нет. Ведь механизм возникновения нормальных болезней связан с нарушением биологической регуляции внутренних процессов, поэтому можно утверждать, что естественная смерть — это смерть регуляторная. Но за пластом нормальных болезней может лежать еще один пласт заболеваний, свойств которых мы не знаем, так как регуляторные причины смерти обрывают жизнь до того, как успевают проявиться эти заболевания. Например, уже несколько десятилетий назад был открыт факт накопления во всех клетках с возрастом продукта переокисления жира — липофусцина. Такое накопление балласта в клетках, несомненно, не может не сказываться на их жизнедеятельности. Аналогичные соображения применимы к накоплению мутаций, к повреждениям, вызываемым свободными радикалами, и т. д. Следовательно, когда будут устранены регуляторные причины смерти, тогда может выявиться новая, четвертая, модель медицины — инволюционная. Но это произойдет только при достижении человеком видовых пределов жизни или даже при расширении этих пределов, ибо у людей, живущих больше 100 лет, никаких новых болезней не обнаружено. Правда, обычных болезней у них множество, однако течение их замедленно, что и увеличивает длительность жизни.

Еще одно преимущество онтогенетической модели состоит в том, что она, рассматривая в единстве процессы эмбриогенеза, развития, старения и возрастной патологии, открывает возможность создания единого комплекса профилактических мероприятий. Необходимым этапом на пути введения онтогенетической модели в практику должна быть разработка критериев одной и той же физиологической нормы (гомеостаза) для всех периодов жизни после 20—25 лет и конкретизация этой нормы для каждого человека введением «Паспорта здоровья» (см. «Наука и жизнь» № 12, 1980 г.).

●

Итак, перед нами три модели медицины, три различных подхода к пониманию, профилактике и лечению болезней. Каждая из моделей существует самостоятельно и в то же время во взаимодействии друг с другом. Но их разделение с теоретической и практической точек зрения совершенно необходимо. Ведь методы профилактики и лечения, основанные на экологической модели, недостаточны для противодействия возрастному развитию болезней. Поэтому можно думать, что именно онтогенетическая модель будет доминировать в предстоящие десятилетия по мере того, как будет происходить дальнейшее улучшение социальных условий жизни и окружающей человека среды. Во многих отношениях это должно облегчить задачу поиска действенных средств лечения главных болезней человека.

**ЛИТЕРАТУРА**


В. Дильман. Старение, климакс и рак. Л., «Медицина», 1968 г.

В. Дильман. Эндокринологическая онкология. Л., «Медицина», 1974 г.

В. Дильман. Закон отклонения гомеостаза. «Наука и жизнь», № 2., 1980 г.

В. Дильман. Ожирение, атеросклероз и иммунитет. «Наука и жизнь», № 3, 1980 г.

В. Дильман. Самая универсальная болезнь. «Наука и жизнь», № 9, 1980 г.

В. Дильман. Лечить или не лечить? «Наука и жизнь», № 12, 1980 г.

В. Дильман. Большие биологические часы. М., «Знание», 1982 г.

Л. Гаврилов, Н. Гаврилова. Исследование кинетических закономерностей смертности людей в историческом аспекте. «Доклады АН СССР», т. 245, № 4, 1979 г.



# ЯСТРЕБ НАД АЭРОДРОМОМ

У Петра Шефера крайне редкая в XX веке, а для Чехословакии — просто уникальная профессия: он сокольничий. Шефер работает на одном из чехословацких аэродромов.

Только за 1972—1975 годы в Европе было зарегистрировано 3806 случаев столкновения птиц с пассажирскими самолетами. Два самолета разбились, 141 двигатель вышел из строя. Наиболее велика опасность таких столкновений вблизи аэродромов, вскоре после взлета или перед посадкой самолета. Существует целый ряд методов отпугивания птиц от летных полей, и применение хищных птиц — один из самых эффективных. Достаточно на три минуты выпустить хищника в окрестности аэродрома или выйти с ним на охоту — и птицы целый час не будут беспокоить летчиков.

Правда, хищные птицы не всегда выручают: бывает и для них нелетная погода. Тогда применяют яркие вспышки света, отпугивающие звуки, записанный на пленку крик тревоги. Есть и другие трудности. Основные мешающие полетам виды птиц в Чехословакии, это чайки и вороны, а хищников они мало интересуют, так что сначала приходится обучать их охоте на эти виды. Обучение молодых птиц длится полгода, взрослых — два-три месяца.

В своей работе Шефер применяет новейшие достижения этологии и орнитологии, он часто консультируется со специалистами из Академии наук ЧССР.

Расходы на охрану аэродрома с помощью хищных птиц составляют около ста тысяч крон в год, а стоимость ремонта одного самолета после столкновения с птицей может исчисляться миллионами крон.

Благодаря систематическому выпуску пернатых стражей Петру Шеферу удалось отклонить от аэродрома трассу постоянных перелетов ворон. Раньше они регулярно пролетали через аэродром — вечером к месту ночлега, утром — на кормежку. До применения хищных птиц эту проблему никак не удавалось решить — хоть откладывай полеты в соответствии с вороньим режимом дня.

Сейчас планируется организация станции по орнитологическому методу защиты самолетов от птиц. На станции будут разводиться хищные птицы, будет вестись их обучение и подготовка персонала для аэродромов.

**По материалам журнала «Веда а техника младежи» (ЧССР).**





В. И. Ленин. Москва, февраль 1900 года.

# НЕРАЗЫСКАННЫЕ СТРОКИ ИЛЬИЧА

Г. ХАИТ

Вот уже почти три десятилетия я веду поиск первых работ, писем, записок В. И. Ленина 80—90-х годов прошлого века. Много времени уходит на розыски его адресатов. Так случилось и на сей раз.

Сразу из двух источников — письма О. И. Ульяновой и жандармского дела—мне стало известно, что в 1888—1891 годах Владимир Ильич обменялся рядом писем с Виктором Викторовичем Бартеневым — студентом-юристом, а затем выпускником Петербургского университета.

Департамент полиции отмечал, что Владимир Ульянов попал в «зону» жандармского внимания с 1888 года «вследствие сношений его с высланным впоследствии в Западную Сибирь Виктором Бартеневым». Это можно истолковать однозначно—жандармы видели и читали письма Владимира Ульянова к его петербургскому адресату. Не исключалось, что в казанском или петербургском губернских жандармских управлениях сняли копии с тех писем. Увы, в материалах жандармского ведомства отыскать эту переписку пока не удалось. Кроме того, в одном из жандармских документов отмечалось и то, что «по обыску, произведенному по требованию начальника Санкт-Петербургского жандармского управления, у В. Бартенева была найдена компрометирующая переписка».

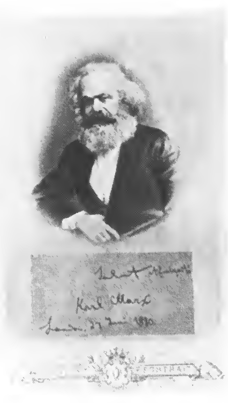
Можно только догадываться, о чем шла речь в этих письмах. Исключенный из Казанского университета за активное участие в политической сходке Владимир Ульянов самостоятельно готовился к экзаменам (экстерном) за курс юридического факультета. Виктор Бартенев учился на таком же факультете в Петербургском университете и мог тут быть неплохим советчиком.

В 1891 году, когда Владимир Ильич собирался держать экзамен за курс юридического факультета при Петербургском университете, он снова обратился к Виктору Бартеневу. Содержание одного из неразысканных ленинских писем Бартеневу 1891 года можно установить: оно вытекает из строк письма, адресованных Ольгой Ульяновой 14 января 1891 года матери, где сказано, что В. В. Бартенев «получил Володино письмо» и собирается сходить в университет, чтобы навести необходимые для Владимира Ильича справки, о которых он просил в своем письме. Не сохранились ли эти письма у Бартеневых, несмотря на обыски?

С чего начать поиск? Конечно, следовало выяснить, куда девался семейный архив Бартеневых. Известный советский историк И. С. Книжник-Ветров долгие годы занимался изучением революционной деятельности и творчества крупной русской социалистки, одной из основательниц Русской секции I Интернационала, горячей последовательницы Карла Маркса, писательницы Екатерины Григорьевны Бартеневой, матери Виктора Бартенева, с которым переписывался Ленин.

Первую ниточку для поиска и дал архив И. С. Книжника-Ветрова. В свое время он записал воспоминания современников о Бартеневых. Сохранилась запись его беседы с Виктором Эмильевичем Классеном, идейным товарищем Виктора Бартенева. Они оба в разное время были участниками нелегальных студенческих кружков, штудировали революционную литературу, первыми в России нелегально распространяли фотографии Карла Маркса с его автографом: «Привет и братство». Под ним Маркс поставил дату: «27 июня 1880». Основоположник научного коммунизма адресовал свой портрет амнистированным в июне 1880 года участникам Парижской Коммуны.

**Эту фотографию Карл Маркс подарил освобожденным из тюрьмы участникам Парижской Коммуны. Потом снимок попал в Россию. Один из экземпляров фотографии оказался у Владимира Ильича. В начале 90-х годов он сделал на ней свои пометки. А через 70 лет фотография с автографами К. Маркса и В. И. Ленина побывала в космосе. Ее брал с собой в полет экипаж первого в мире многоместного советского корабля «Восход».**



Скорее всего в Россию этот портрет привез Виктор Жаклар — один из храбрых, отважных коммунаров, он вручил его Е. Г. Бартеневой. Ей посчастливилось знать Карла Маркса, быть его последовательницей и одновременно быть знакомой с семьей Ульяновых. Екатерина Григорьевна дала этот снимок для тиражирования и распространения В. Э. Классену и своему сыну Виктору.

Интересно, что один экземпляр того портрета оказался у Владимира Ильича. На обороте этого снимка он сделал такую надпись: «Род. 2 мая 1818 г., сконч. 14 марта 1883 года».

Не передал ли Владимиру Ульянову этот портрет Виктор Бартенев? И на такой вопрос мы могли бы получить ответ, если бы нашли архив Бартеневых. Для этого сначала следовало разыскать бумаги Виктора Эмильевича Классена.

Из бумаг И. С. Книжника-Ветрова мне было известно, что именно В. В. Бартенев еще в начале нынешнего века дал Классену «представление о Ленине как вожде революции». Подчеркнем, что В. Э. Классен, окончив Технологический институт, служил на Путиловском заводе, оказывал немалую помощь рабочим — участникам марксистских кружков.

Поход по его следам я начал с жандармского «досье». Оказалось, что Классена не раз обвиняли в «противоправительственной деятельности», в пропаганде в Технологическом институте, где он руководил нелегальным кружком и был одним из активных участников студенческой демонстрации. Во время одного из обысков у него нашли новое издание «Капитала» Карла Маркса и первый фундаментальный ленинский труд «Развитие капитализма в России».

Становилось очевидным, что необходимо разыскать родных или родственников Виктора Эмильевича. И я нашел их... в двух кварталах от дома, где сам жил в конце 60-х годов. Рядом с огромным серым домом у Курского вокзала, в котором расположена радиальная станция метро «Курская», у дочери В. Э. Классена, доктора физико-математических наук Марины Викторовны Классен-Неклюдовой, меня ждало много неожиданного, интересного. В ее семье помнят и чтят Бартеневых. Что же касается каких-либо документов, связанных с ними, увы...

Однако я услышал от Марины Викторовны подробнейший рассказ об ее отце.

Она познакомила с массой документов: ее отец был автором десятков научных трудов и открытий. Он немало сделал для укрепления обороноспособности нашей страны в годы Великой Отечественной войны, а также для проектирования гидротехнических и иных сооружений. Кстати, именно он, В. Э. Классен, инициатор моделирования и лабораторного исследования макетов плотин и судоходных шлюзов.

Марина Викторовна рассказывает, что ученые, друзья отца, ученики академика А. Ф. Иоффе вспоминали, как Виктор Эмильевич, загруженный большой государственной работой в 1918—1922 годах, не забывал о топливе и газе для лаборатории Петроградского политехнического института, где тогда зарождалась теперь всемирно известная школа советских физиков. Заботу В. Э. Классена испытали на себе физиологи из лаборатории академика И. П. Павлова в Колтушах. К тому же В. Э. Классен обратил внимание физиологов на влияние наружного давления в увеличении диаметра эластичной трубки с протекающей в ней жидкостью. Благодаря этому академик И. П. Павлов и его ученики смогли объяснить ряд ранее непонятных явлений, связанных с кровоизлиянием в мозг, глаукомой. Выдающийся ученый-гидравлик В. Э. Классен сделал немало для борьбы с разрушительным действием одиночной волны, известны его работы в области турбулентного движения.

Настойчивый, смелый инженер и организатор, он находил неожиданные, важные решения, казалось бы, в самых безвыходных ситуациях.

Марина Викторовна озадачила меня вопросом, не знаю ли я, куда девалась в



В. Э. Классен (1877—1944).

1916 году железная дорога, действовавшая во время строительства Панамского канала?

Оказалось, что эта железнодорожная ветка, по предложению В. Э. Классена, была куплена русскими властями, перевезена через океан и в кратчайшие сроки уложена на Армянском нагорье. А ведь ни одна строительная фирма мира не бралась за полгода уложить и пустить в России в эксплуатацию новую 100-километровую железнодорожную ветку со всеми коммуникациями и строениями!

Виктор Эмильевич стал крупным ученым, одним из организаторов советской высшей технической школы. По его инициативе и проекту создавался Лесотехнический институт с большим научно-опытным хозяйством, послуживший образцом для создания подобных комплексных учебных заведений в нашей стране и за рубежом. Работая в Наркомпросе, В. Э. Классен заведовал всеми техническими вузами РСФСР, участвовал в деятельности Государственного ученого совета.

Одной из ярких страниц в его жизни и деятельности была работа по указаниям В. И. Ленина.

По настоянию В. Э. Классена еще в 1917 году в стране повсеместно велась заготовка дров. Это был весьма дальновидный шаг. Когда вспыхнула гражданская война, то накопленный запас древесного топлива позволил «оживить» сотни паровозов, обеспечить перевозку частей Красной Армии и важных грузов.

Выслушав рассказ Марины Викторовны, я поинтересовался, не сохранились ли воспоминания Виктора Эмильевича о его встречах с Лениным.

— Таких воспоминаний в архиве отца нет, но...

Марина Викторовна уходит в соседнюю комнату и возвращается с большим белым конвертом. Оттуда она вынула плотный лист бумаги с машинописным текстом, под ним стояла знакомая размашистая подпись В. И. Ленина, Председателя Совета Рабоче-Крестьянской Обороны.

В документе, в частности, говорилось:

«В целях выяснения топливоснабжения потребителей Республики, рационализации использования топлива и экономичности его потребления, Совет Рабоче-Крестьянской Обороны предоставляет члену коллегии Главного Топливного Комитета ВСНХ Виктору Эмильевичу Классену право...». Далее перечислен большой перечень полномочий. Мандат датирован 25 июля 1919 года.

Этот ленинский документ был ранее неизвестен. Теперь он хранится в Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС, в фонде В. И. Ленина.

Подобная находка обрадовала — обнаружен еще один автограф Владимира Ильича. Но где все же искать архив Бартеневых?

## ГДЕ ЖЕ АРХИВ?

Снова возвращаюсь к архиву И. С. Книжника-Ветрова. Ведь именно он, как помните, «направил» меня к Классену. На этот раз, перебирая подлинные документы, письма, я нашел копии писем историка, посланных в Архангельск в 1929 году. Оттуда стало ясно, что там, в Архангельске, куда волею судеб попал Виктор Бартенев, у последнего «был свой архив, состоявший из материалов о рабочем движении в Петербурге в 80-х (начале 90-х) годах, когда сам В. В. Бартенев был еще пропагандистом среди питерских рабочих и связан с первыми русскими марксистами». Лишне говорить о том, как подстегнули мой поиск такие строки. Ведь именно в этом архиве, в Архангельске, могли находиться и письма молодого В. И. Ленина.

Из копии другого письма И. С. Книжника-Ветрова следовало также, что туда же, в Архангельск, «после смерти Бартеневой (в 1914 году) ее сыну Виктору Викторовичу Бартеневу были посланы записные книжки и заметки его матери, содержащие ряд весьма ценных для истории Интернационала сведений... Возможно, что они были у дочери В. В. Бартенева, живущей в Архангельске...»

Эти сведения были получены ученым от старшего сына Е. Г. Бартеневой — Григория Викторовича. Тот уверял, что «все бумаги матери мною были посланы в Архангельск брату Виктору... Там они, если не пропали, то может быть сохранились. Но брат и его жена умерли, а дочь их, Елизавету Викторовну, мне разыскать не удается. Знакомых брата в Архангельске не знаю. Особенно жаль, если пропали пометки мате-

ри — исправления в книге Д. Гильома об Интернационале. Эту книгу мать читала перед смертью и находила много неточностей и неправильных толкований. Кроме того, Виктор систематически расспрашивал родителей «о прежних днях», собираясь писать мемуары. Он приступил, как я знаю, к ним, но они погибли в Архангельске с его смертью, так же как записные книжки и заметки Екатерины Григорьевны, отосланные мною в 1914 году после ее смерти в Архангельск...»

Погибли? Но в начале письма его автор не был столь категоричен и лишь высказывал предположение: «если не пропали, то может быть сохранились».

И вот тогда И. С. Книжник-Ветров, чтобы удостовериться в истинной судьбе архивов Бартеневых, и предпринял попытки отыскать дочь В. В. Бартенева — Елизавету. Но из Архангельска в ответ на его запрос пришел неутешительный ответ: «Бартенева Елизавета Викторовна в Архангельске не проживает. Выбыла неизвестно куда...»

«Неизвестно куда». Она могла выйти замуж, сменить фамилию. Много лет разыскивал ее неутомимый исследователь. И нашел.

У Елизаветы Викторовны отыскались следы некогда богатых архивов. Среди прочего—записка Е. Г. Бартеневой об Александре Ульянове (на обороте которой несколько строк, посвященных старшему брату В. И. Ленина). Этот документ был потом Книжником-Ветровым передан в Центральный партийный архив Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.

Вполне естественно, что мне захотелось списаться, побеседовать с родной дочерью Виктора Бартенева.

Из архива И. С. Книжника-Ветрова в моем распоряжении оказался куйбышевский адрес многолетней давности. Послал по нему (без всякой надежды на успех) письмо. Потянулись томительные дни ожидания. Наконец получаю довольно пухлый конверт. Внутри — десять страниц, исписанных мелким, ровным почерком. Пробегаю первые. Там — справки о предках и родственниках. И только на четвертой нахожу строку об отце моей корреспондентки: «В. В. Бартенев после Февральской революции в Архангельске стал лидером здешней организации кадетской партии. Он редактировал «Бюллетень ассоциации по изучению производительных сил Севера», во время оккупации Севера интервентами — редактировал местные газеты. После изгнания белых — арестован и пропал без вести».

Да, значит, разошлись дороги Виктора Бартенева и Владимира Ульянова.

Что было дальше? «Жизнь — продолжалась, мама преподавала литературу в старших классах советской школы, я работала конторщиком в Особой продовольственной комиссии Беломорского военного округа...»

И наконец на восьмой странице читаю то, что больше всего интересовало:

«Теперь об архиве... Проследив последовательно благодаря этому письму все события, я думаю, что он... погиб.

У отца был письменный стол простой работы с большими ящиками... Там лежали его бумаги. Я к ним никогда не прикасалась. Стол стоял в проходной комнате. Както днем... кто-то приехал и забрал стол со всем содержимым, очевидно, торопились, так как «реквизиция» была не совсем законной...»

Появилась «зацепка» для дальнейшего поиска. Хорошо бы только выяснить у своей корреспондентки, на какой улице, в каком доме в Архангельске они жили с матерью во время этой «реквизиции». Посылаю снова письмо в Куйбышев. Оно опоздало... Е. В. Бартенева скоропостижно скончалась.

Тогда я обратился к жительнице Архангельска — историку-архивисту, краеведу Елене Степановне Харитоновой. В ее ответе говорилось:

«Думаю, что архива В. В. Бартенева в Архангельске нет. По крайней мере найти его до сих пор не могут...» Заодно Е. С. Харитонова сообщила, что у дочери Виктора Викторовича хранилась переписка ее родителей (она относилась к 1891—1894 годам). И в тех письмах могло оказаться немало сведений об Ольге и Владимире Ульяновых, с которыми были знакомы супруги Бартеневы.

Я готов был ринуться в Архангельск. Но тамошний мой корреспондент охладила сей порыв: «Во время выезда из Архангельска дочь Бартенева потеряла эту переписку, как и некрологи о бабушке, фотографии». Сказано это было не очень категорично. Предполагалось, что Елизавета Викторовна «все это могла кому-нибудь передать. Но, увы, близких знакомых Бартеневых в Архангельске никого не осталось. Одни умерли, многие разъехались по другим городам, да и живы только их дети...»

Поиск обрывался, кто знает, может быть, он и вернется снова в Архангельск? Ну, а теперь вроде надо было бы все начинать сначала.

И тогда я решил провести исследования в другом направлении — выяснить подробности личных контактов семейств Ульяновых и Бартеневых в 80—90-е годы прошлого века.

## УЛЬЯНОВЫ И БАРТЕНЕВЫ

В 1890 году, после долгих хлопот и проволочек, Владимир Ильич получил наконец разрешение держать экзамены экстерном в юридической испытательной комиссии при Петербургском университете. В связи с подготовкой к ним он и обращался к Виктору Бартеневу через Ольгу Ульянову, учившуюся в ту пору на Петербургских Высших женских (Бестужевских) курсах. В одном из ее писем к Владимиру Ильичу, датированном второй половиной декабря 1890 года, читаем:

«Кончил ли ты Фойницкого? В. В. Б<артенев> просит тебя его прислать ему недели через две, если можно, а то так через три.



Страницы из писем О. И. Ульяновой В. И. Ульянову (вторая половина декабря 1890 г. и 20 января 1891 г.). Справа внизу на письме надпись рукой Владимира Ильича: «Получ. 23.I 1891. Среда».

На твое счастье экзамены разложены на весну и на осень...»

Поближе к весенним экзаменам, 14 января 1891 года, Оля Ульянова сообщила матери:

«Мне Викт. В. сказал, что получил Володино письмо». Вот оно — прямое подтверждение — в архиве В. В. Бартенева было письмо Владимира Ильича, написанное в конце 1890 — начале 1891 года! Но оно не найдено. Там, не исключено, могли быть и письма Владимира Ильича конца 80-х — начала 90-х годов.

Не разысканы и другие ленинские письма той поры.

Из тома «Переписка семьи Ульяновых», подготовленного Институтом марксизма-ленинизма при ЦК КПСС, мы знаем, что Ольга Ильинична получила в 1890 году и в 1891 году несколько (тоже неразысканных до сих пор) писем Владимира Ильича. Об их содержании можно догадаться, анализируя письма Ольги. В одном из них (письмо от 10 декабря 1890 года) Владимир Ильич спрашивал — приходил ли студент за книгами, которые должен был (с оказией) отвезти ему из Петербурга в Самару, о подборе нужных ему книг и т. п.

Вот письмо Ольги от 20 января 1891 года, на котором Владимир Ильич сделал пометку «Получ. 23.I.1891. Среда». Сестра отвечала брату на его вопрос (тоже в неразысканном письме той поры) о ее «системе чтения». А в ее другом письме от 15 февраля 1891 года прослеживается содержание еще одного (неразысканного) письма В. И. Ленину той поры.

Среди написанного Ольгой Ильиничной в конце марта 1891 года были такие строки, адресованные старшей сестре:

«Все не могу еще разыскать Бару, а то бы спросила про твой перевод...». Что значит «Бару»? Это скорее всего похоже на сокращенную фамилию переводчика, ибо оно упоминалось рядом со строками об итальянской литературе и переводах.

В Петербурге в то время жила переводчица с итальянского Е. Барфус. Составители сборника «Переписка семьи Ульяновых» (издан в 1969 году) решили, что в письме речь шла именно о ней. Но, перечитывая строки, написанные Ольгой Ильиничной между 5 и 16 марта 1891 года, я обратил внимание на то место, где говорилось: «К Б. теперь отнести «Завтра» (роман итальянского писателя Нехры в переводе А. И. Елизаровой-Ульяновой.— Прим. сост.) было неудобно по причине неожиданных посещений к ней некоторых лиц...»

На языке, понятном сведущим, «неожиданные посещения» означают «налет полиции», «обыск». Но переводчица Е. Барфус была весьма и весьма далека от политики и революционного движения. Выходит, в письме речь шла совсем о другом человеке?! О ком? Просматриваю жандармские сводки об арестах и обысках в Петербурге в конце 1890-го и начале следующего года. И обнаруживаю, что 13 декабря 1890 года обыск был как раз в квартире Екатерины Григорьевны Бартеневой, а к марту 1891 года она уже была отдана под гласный надзор полиции. Из писем Оли Ульяновой следует, что и она, вероятно, неоднократно встречалась с Екатериной Григорьевной Бартеневой, пользовалась ее советами и помощью в своей переводческой деятельности и бывала у Бартеневых в Петербурге на Кирилловской набережной.

Все эти свои наблюдения я сообщил в Центральный партийный архив ИМЛ при ЦК КПСС. Там обратились к оригиналу письма О. И. Ульяновой, исследовали слово, вызвавшее столько хлопот. Казалось, что последняя буква в нем очень похожа на «у». Но в результате тщательного анализа установлено, что это «т». Значит, следует читать слово как «Барт», т. е. Бартенева.

С Бартеневой Ольга Ульянова могла консультироваться по поводу публикации собственных переводов с иностранных языков и работ своей старшей сестры, корреспонденций зятя, Марка Тимофеевича Елизарова. Не участвовал ли в той семейной переводческой журналистской деятельности Ульяновых начала 90-х годов и Владимир Ильич?

Сама Екатерина Григорьевна Бартенева отмечала:

«Я 22 <года> живу и существую литературным трудом. И, если имя мое как писательницы не пользуется громкой известностью в публике вследствие того, что я редко подписываю свои статьи, то в кругу издателей и литераторов оно весьма достаточно известно...»

Письма О. И. Ульяновой теперь переизданы в недавно вышедшем сборнике «Ленин — Крупская — Ульяновы», и в комментариях уже фигурирует имя Е. Г. Бартеневой.

Так, в результате нового поиска оказалась установленной связь еще одного члена семьи Ульяновых — Ольги Ильиничны не только с Виктором, но и Екатериной Григорьевной Бартеневыми.

(Окончание следует.)



**Накануне своего дня рождения академик Анатолий Петрович Александров (второй справа в первом ряду) был гостем коллег по Институту атомной энергии имени И. В. Курчатова, собравшихся в институтском Дворце культуры, чтобы приветствовать юбиляра.**

# МИЛЛИОН МЕГАВАТТ ОПТИМИЗМА

**РАССКАЗ О ТОМ, КАК СОТРУДНИКИ ИНСТИТУТА АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ ОТМЕТИЛИ ЮБИЛЕЙ СВОЕГО ДИРЕКТОРА**

Тринадцатого февраля сего года президенту Академии наук СССР, трижды Герою Социалистического Труда академику Анатолию Петровичу Александрову исполнилось восемьдесят лет. Разные люди по-разному относятся к своим юбилейным датам, по-разному оценивают этот фактор общественного внимания. Что касается академика А. П. Александрова, то он, судя по всему, как мог, старался пресечь попытки шумного



**Доктор физико-математических наук Н. А. Черноплеков зачитывает и вручает Анатолию Петровичу Александрову поступившее в его адрес поздравление Юрия Владимировича Андропова. Весь зал аплодирует взволнованному и четкому ответу юбиляра: «Служу Советскому Союзу»**



Физика приветствуют и поздравляют представители лириков — артист Александр Калягин вручает академику Александрову памятный знак Московского Художественного академического театра с изображением знаменитой мхатовской чайки.

празднования, старался свести к минимуму все взаимодействия, привлекающие внимание к личности юбиляра. Во всяком случае, референт президента Наталья Леонидовна Тимофеева на просьбу редакции помочь в организации «юбилейного интервью» ответила очень определенно: «Об этом не может быть и речи». Попытки воспользоваться другими каналами заканчивались другими фразами, но с тем же смыслом: «Вы рискуете навсегда испортить с ним отношения...», «Разговоров о своем юбилее он просто слышать не может...» и т. п.

Даже в семейном кругу — в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова, где Анатолий Петрович работает около сорока лет, в том числе более двадцати лет директором,— восьмидесятилетие академика было отмечено без торжественности, обычной для такой круглой даты. Утром 12 февраля, в субботу, когда подавляющее большинство сотрудников отдыхало, А. П. Александров на заседании ученого совета принял поздравления своих коллег, а вечером в институтском Доме культуры он был гостем Клуба любителей фольклора, проводившего подготовленный в тайне от юбиляра тематический вечер: «Легенды, былины и анекдоты об А. П.»

Тональность вечера, выбранная организаторами,

## ИЗ ФОТОВОСПОМИНАНИЙ

**«Сияющая ретроспектива» — так значилась в пригласительном билете большая фотовыставка, продемонстрировавшая около сотни снимков, в основном добытых в семейном архиве юбиляра. Некоторые из них (к сожалению, очень малую часть) мы воспроизводим на этих страницах.**



А. П. Александров с дочкой Машей в гостях у И. В. Курчатова.




Кто этот человек в маске, изображенный на обложке пригласительного билета? Ответ образован первыми буквами строк короткого стиха, помещенного на второй странице приглашения:

Атом двигает вперед,
Лед кругом ломает.
Если время есть — споет,
Как артист сыграет.
Съедет с горки ледяной
Адмирал науки.
Неустанным тамадой
Даст заряд от скуки.
Рукодельник, рыболов,
Он по батюшке — Петров.
Вот загадка: кто таков?

чувствовалась уже в пригласительном билете (фото вверху) — развернув его, вы видели крупную надпись-напоминание: «К сожалению, на одно лицо», объявление: «Вечер начнется в 16 часов 30 минут 12 февраля 1983 г. — ровно через 80 лет после 13 февраля 1903 г.», программу: «Вас ждут — Кафе «У Анатоля»... «Охотничьи рассказы»... Кинофильм «Фантомас разбушевался»... Сияющая ретроспектива... Полоса препятствий» и, наконец, короткую памятку по технике безопасности: «Не вкладывайте в рукопожатие всю силу своего интеллекта... Не остерегайтесь резать правду-матку... Курение фимиама разрешается только в специально отведенных местах... Вход в зрительный зал и на сцену с подарками категорически осуждается... Воздавая должное, не расшибите лба...»

Перешагнув порог Дома культуры, вы сразу же попадали в атмосферу доброй и откровенной шутки — аттракционы, выставки, вывешенные на стенах большие листы с кроссвордами, загадками, остроумные лозунги и объявления в зрительном зале, фойе, буфетах. Особо высока была концентрация юмора в довольно большом помещении с табличкой у входа «Александровский сад». Здесь, в частности, находился «MUSEUM» с такими, например, экспонатами, как скелет воблы, которую в свое время юбиляр запивал пивом, или щепотка соли из того пуда, который А. П. Александров съел с И. К. Кикоиным. (У экспоната «Вобла к пиву», правда, висело примечание: «Дубликат; подлинник находится на реставрации», но зато все остальные экспонаты демонстрировались без примечаний, а следовательно, были подлинными.)

Этот вечер в Доме культуры Института атомной энергии вполне мог бы дать материал для объемистой книги, продолжающей серию «Физики шутят». Самая большая глава книги наверняка была бы посвящена

А. П. Александров из числа тех представителей академической науки, которых можно увидеть не только на семинаре или в лаборатории, но и на заводе, в конструкторском бюро, на строительстве предприятий, реализующих новые научные достижения.





Плотный весенний снег — прекрасный материал для скульптурного автопортрета.




А это «Легенда о рождении»: заглянув на небеса, мы видим, как научно-производственное объединение «Судьба» выполняет сверхважное задание, полученное с Земли. И точно в запланированный срок в Тараще под Киевом рождается мальчик Толя Александров.

концертной программе, представившей на суд зрителей и отборочной комиссии (всякое дело, как известно, начинается с создания комиссии, на сей раз в нее вошли и заняли место за небольшим столиком на краю сцены доктора физико-математических наук Н. Н. Пономарев-Степной, Н. А. Черноплеков и ученый секретарь института С. Х. Хакимов) театрализованные легенды, связанные с именем юбиляра,— «Легенду о рождении», «Легенду о термояде» и другие.

В этот могучий легендный поток влились ручейки экспромтов, в том числе, похоже, и не запланирован-

---

Человек, умеющий шутить и, конечно же, умеющий ценить шутку.





Работа привычная — расщепление.

ных. Юбиляра приветствовала делегация МХАТа; его главный режиссер Олег Ефремов напомнил, что жизненный путь бывшего театрального электрика Толи (ныне — Анатолий Петрович) доказывает бесспорную победу лириков в их конфликте с физиками.

Для юбиляра пела выпускница физфака МГУ, ныне солистка Большого театра Любовь Богданова, рассказавшая, кстати, что она начинала свой путь на сцену в институтской самодеятельности, в клубе «Архимед» при Дворце культуры Института атомной энергии, и что Анатолий Петрович Александров может смело добавить к своим многочисленным научным титулам почетное звание отца-организатора этого клуба. Выступившие с песней-приветствием под гитару Сергей и Татьяна Никитины сумели положить на лирическую мелодию слова о недостатках в строительстве жилья для научных сотрудников. А звонкие, веселые частушки, которые под аккомпанемент виртуоза-баяниста исполнила Татьяна Петрова, затронули массу конкретных вопросов, связанных с работой ОТЯРа — институтского Отдела ядерных реакторов, в частности проблему распределения научных кадров («Равномерно дал уран бог земному шару, а толковых мужиков передал ОТЯРу»), и, судя по бурной реакции зала, какую-то очень важную сторону эксплуатации ядерных реакторов («Юбиляр, нам посоветуй, как с реакторами быть — или новых понаделать, или старые отмыть»).

Новым словом в эстрадном искусстве стало выступление доктора физико-математических наук Валерия Ивановича Ожогина, продемонстрировавшего великолепное соединение юмора с новейшей техникой физического эксперимента. На сцене был установлен сверхчувствительный индикатор магнитного поля СКВИД (сверхпроводниковый квантовый детектор), его направили на сидящего в первом ряду юбиляра и дистанционно, с расстояния в несколько метров, регистрировали кардиограмму. (Этот эксперимент-шутка подсказан, кстати, реальными успехами современной измерительной техники — с



Шутить так шутить — известное изобретение провинциальных фотографов (большая картина с овальным отверстием, куда фотографирующийся вставляет свое лицо) для каждого участника вечера открыло возможность запечатлеть себя на снимке с юбиляром.





О чем задумался будущий академик, укрывшись от дождя под перевернутой лодкой?

Анатолий Петрович Александров с женой Марианной Александровной в Ленинграде. Начинающий научный сотрудник Физтеха в то время прошел всего лишь треть пути к своему восьмидесятилетию.



**Ученый секретарь института Салех Хакимов и академик С. Т. Беляев пытаются выявить механизмы удивительной интуиции своего директора.**

**Установленный на сцене сверхчувствительный индикатор магнитного поля СКВИД улавливает мысли сидящего в зале юбиляра.** ▶



**Основа вечера — фольклор: современные гусляры исполняют легенду «Судьба президента».**

помощью СКВИДа действительно удается на расстоянии регистрировать биотоки, улавливая созданное ими очень слабое электромагнитное поле.) Кардиограмма снята, проанализиро-

**Анатолий Петрович — непременный участник домашних самодеятельных спектаклей.**



**Служба службой, а дружба дружбой.**



вана, делается запись в регистрационной карточке: «Фамилия — Александров; имя, отчество — Анатолий Петрович; должность — директор; хобби — президент; медицинские противопоказания — прыжки с шестом...» В заключение с помощью СКВИДа записывают биотоки мозга юбиляра, и из аппарата выползает широкая бумажная лента с расшифровкой энцефалограммы: «И кой черт придумал эти юбилеи!..»

Программу вечера завершает «Легенда о термояде», веселый мюзикл, где знакомые песни модифицированы новыми словами — «...деление теперь уже не в моде, теперь гражда́нам синтез подавай...», «от токамака Т-15 пора нам сделать шаг вперед, я б выбрал Т-34, он никогда не подведет...», «...что ж так и будем мучиться с деленьем, иль наконец чего-то синтезнем?..»



Академики А. П. Александров и И. Е. Тамм с Нильсом Бором во время его визита в Советский Союз.

На рыбалке.





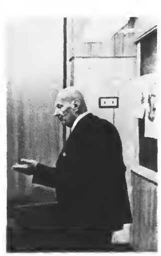
Сейчас юбиляр перережет леиточиу, и вверх подиимется наполненный легиим газом полиэтиленовый тороид, напоминая всем, что тороидальные иамеры родившихся в институте тоиамаиов должны принести человечеству энергетичесиое изобилие.

На сцене большое ирасочиое полотно — Анатолий Петрович Алеисандров в облиие пахаря, идущего за плугом. Это, иоиечно, тоже шутиа, ио иаи велииа в ней доля истины. Перед нами человек, иоторый всю жизнь вдохновенно и самоотверженно трудится, делает дело, иак говорят в народе, пашет, снисиав своим трудом, талаитом, мастерством всеобщее глубоиое уважение.

Коиец мюзикла оптимистичеи — мы совершаем путешествие в 2003 год и присутствуем при пуске электростаиции, работающей иа эиергии ядериого синтеза. Усталый и иебритый академик Евгеиий Павлович Велихов встречает Аиатолия Петровича, приехавшего иа торжествениый пуск первого термоядериого реактора.

«Легеида о термояде», как, впрочем, и миогое другое, представлеиное иа этом вечере, как бы переиесла иас из мира шутки в мир больших, серьезиых дел. Инститyт атомиой энергии им. И. В. Курчатова, возглавляемый юбиляром, одии из крупиейших в мире исследовательских цеитров, в котором человечеству открывают путь к огромиым энергетическим богатствам, спрятаиным природой в атомиом ядре. Уже сегодия миллионы людей пользуются теплом и светом, добытыми иа устаиовках, которые иачинались здесь, в ииститутских лабораториях. Как руководитель штаба советских учеиых, как президеит иашей Ака-





Приказать всегда проще, но все-таки лучше доказать.

Операция необходимая и приятная — уборка.



демии, Анатолий Петрович лично причастен к исследованиям на самых передовых рубежах мировой науки, на всем ее огромном фронте — от космологии до социологии, от молекулярной генетики до математической лингвистики.

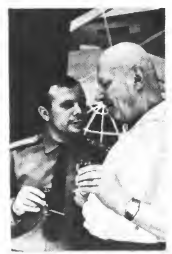
Ну а то, что государственный деятель и ученый таких масштабов любит и понимает шутку, сам умеет пошутить, умеет с юмором рассказать о деле, о товарищах и о себе, лишний раз подтверждает многократно отмеченные личные качества Анатолия Петровича Александрова — его доброжелательность и принципиальность, прямоту и огромный, как часто говорят, на миллион мегаватт, заряд оптимизма.

**Заметки о вечере в Доме культуры Института атомной энергии подготовил Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».**



◀ Многое связывает А. П. Александрова с флотом, и его всегда радуют встречи с моряками.

В гостях у Анатолия Петровича первый космонавт планеты Юрий Гагарин.



# ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗАВОДА «ИКАРУС»



**Автобусы венгерского завода «Икарус» известны во всем мире: они экспортируются в страны всех континентов. Практически ежегодно рынку предлагается новая модель с новыми возможностями, но специалисты завода не успокаиваются на этом: они занимаются не только созданием и усовершенствованием автобусов, а разрабатывают и оригинальные системы транспортного обслуживания.**

**Рассказ инженера Ференца МАРТИНА об одной из таких систем, предназначенной для гражданской авиации, записал специальный корреспондент журнала Н. ЗЫКОВ.**

## ПОЧЕМУ ОПАЗДЫВАЮТ САМОЛЕТЫ?

Вопрос каверзный для непосвященных: задержка рейсов в аэропортах происходит чаще всего не по вине погоды, а в результате нечеткости и сбоев в работе наземных служб, занятых обслуживанием пассажиров.

Миллиард долларов — такова сумма потерь американских авиакомпаний от непогодных задержек рейсов только за один год. По прогнозам авиационных экспертов, эта сумма в 1985 году удвоится, а к 1990 году достигнет пяти миллиардов долларов, если не будет найдена удачная альтернатива существующим системам обслуживания пассажиров.

## О СИСТЕМАХ ОБСЛУЖИВАНИЯ АВИАПАССАЖИРОВ

В странах — членах Международного объединения гражданской авиации — ИКАО насчитывается около 30 300 аэропортов, в том числе крупных международных — более тысячи. Пассажиропотоком свыше миллиона человек могут похвастаться примерно двести аэропортов, а «двухмиллионщиков» — всего сотня. И для всех аэропортов на сегодня существует лишь три системы обслуживания пассажиров и багажа: фронтальная, «пассажирский мост» и «лифтбас».

В подавляющем большинстве случаев — 99% — действует традиционная фронтальная система. Самолеты подгоняются к зоне вылета, там производится их заправка и подготовка к полету, а пассажиры подвозятся или подходят пешком к борту и по открытой, подвижной лестнице поднимаются в салон.

Багаж забирают у пассажира при регистрации билета, сортируют, грузят в тележки, транспортируют к самолету, а затем укладывают в багажный отсек лайнера.

В хорошую погоду ни пассажиры, ни багаж особых неудобств не испытывают, иное дело в ненастье или мороз...

«Пассажирский мост» — привилегия крупных аэропортов, «миллионщиков». По этой системе здание аэровокзала соединяется с самолетом закрытым телескопическим переходом — мостом, по которому пассажир из зала вылета попадает прямо в салон авиалайнера.

«Пассажирский мост» — система весьма дорогая, требующая значительных капиталовложений и больших эксплуатационных расходов: под нее необходимо создавать крупные аэровокзальные комплексы с эскалаторами, движущимися тротуарами, телеуправляемыми подвижными коридорами-мостами и другим дорогостоящим внутривокзальным оборудованием.

Как показывает опыт, эта система при всей ее современности и дороговизне отнюдь не лишена недостатков, причем серьезных. Так, например, пассажиру приходится долго и много ходить пешком по вокзалу, а поскольку система требует, то и перемещаться на разные уровни аэровокзала, искать входные ворота своего рейса; к зданию может причаливать строго определенное количество самолетов, и в часы пик авиалайнеры, для которых не хватило «мостов», обслуживаются вдали от здания вокзала по традиционной фронтальной системе.

По техническим причинам к одному самолету возможна подача только двух «мостов», а для новых машин типа В-747 или «SUD» («Stretched—Upper—Deck»), которые предназначены для перевозки 650—680 пассажиров, двух «мостов» мало, и проблема обслуживания этих гигантов решается по старинке или по системе «лифтбас».

В последнем случае пассажиры из здания вокзала переходят в автобус, он подъезжает к отлетающему самолету, поднимается с помощью гидравлических домкратов на уровень входной двери, и пассажиры входят в салон. Багаж загружается традиционно.

Система «лифтбас» от фронтальной отличается мало — в основном стоимостью: она достаточно дорогая. По этой причине самостоятельно используется редко. На крупных аэродромах с системой «пассажирский мост» она служит вспомогательным средством доставки пассажиров в самолеты, которые почему-либо не могут подойти к «мосту».

## ДЕЛА БАГАЖНЫЕ

За последние двадцать лет авиация сделала гигантский скачок: резко возросли вместимость и скорости самолетов, полет для пассажира стал безопас-

ным и комфортабельным — в дальних рейсах ему предлагают изысканную еду, напитки, кинофильмы и музыкальные стереопрограммы по индивидуальному заказу... Наземный же сервис оставляет желать лучшего: с ростом пассажиропотока прогрессивно растут «засыл», повреждения и потери багажа. Сейчас особенно бросается в глаза, что увеличение скорости самолетов — даже до сверхзвуковой — практически не сокращает полного времени путешествия пассажира, то есть суммарного времени полета и обязательного пребывания в аэропортах вылета, пересадки и прилета.

Статистика показывает, что наземное обслуживание отнимает у пассажира в среднем до 70% полного времени путешествия при полете на расстояния до 300 километров, 50% при полете на расстояния от 1000 километров и примерно 30% при дальних полетах — на расстояния от 5000 километров. Приведены цифры для образцовых аэропортов, куда пассажиру следует прибыть за 1,5 часа до вылета. Для аэропортов развивающихся стран эти цифры выше, так как пассажир туда должен прибывать за три часа до вылета самолета, а после прилета вынужден находиться в аэропорту не менее 1,5 часа.

Время загрузки багажного отделения самолета зависит от количества пассажиров на борту и колеблется от 25 до 60 минут, но всегда в 2—3 раза превышает время посадки. Особенно много времени тратится на сортировку и перегрузку транзитного багажа.

Попытки ускорить процесс обработки багажа введением различной автоматики ни к чему не привели: даже управляемые компьютерами багажные сепараторы не выручили. Дело в том, что самые трудоемкие операции — загрузка багажа в самолет и выгрузка — пока еще выполняются вручную на всех типах самолетов, кроме B-747, Ил-86, L-1011, A-300, DC-10, которые багаж перевозят в контейнерах.

Контейнерная перевозка багажа удобна, но далеко не идеальна: укладка контейнеров и разбор их проводятся опять-таки вручную. Кроме того, контейнер имеет определенную собственную массу и сокращает полезную загрузку самолета. Из-за этого, к слову сказать, контейнерные перевозки, широко применяемые на всех других видах транспорта, в авиации не популярны.

Главный же минус действующих сегодня систем обработки авиабагажа в том, что многократные перевалки и перевозки его в зоне аэропорта создают определенные благоприятные условия для доступа к нему посторонних лиц, а это чревато как исчезновением вещей, так и попаданием в самолет опасных предметов.

Современная система наземного обслуживания породила парадоксальную ситуацию: из-за багажных дел авиапассажир вынужден приезжать в аэропорт за 1,5—3 часа до вылета, а пассажир медленного транспорта — поезда, теплохода, автобуса может позволить себе роскошь появиться со своим багажом на вокзале за минуту до отправления.

## «ИКАРУС» РЕШАЕТ ПРОБЛЕМЫ

Специалисты венгерского автобусного завода «Икарус» в прошлом году стали сенсационным экспонентом на Международной ярмарке в столице ВНР — в Будапеште: они предложили не просто серию оригинальных автобусов, а принципиально новую систему наземного обслуживания авиапассажиров, относительно дешевую и удобную для любых аэропортов. Система эта пригодна для стран на всех континентах. Достоинство ее в том, что она разрешает практически все проблемы, о которых говорилось выше. Назвали ее PALT.

Слово PALT составилось из начальных букв английской фразы Passenger And Luggage Together, что означает «пассажир и багаж — совместно».

Система PALT интересна тем, что может использовать любые существующие аэровокзальные комплексы, а может применяться вообще без вокзалов — их функции в наилучшем виде выполняет специальный автобус «Икарус».

На цветной вкладке иллюстрируется принцип PALT. Пассажир садится в автобус и ставит свой багаж на особый поддон, который вкатывается в багажник автобуса. Заполненный «Икарус» — а заполняться он может как у дверей отеля, так и в любом другом сборном пункте — подъезжает прямо к самолету, передняя часть машины быстро трансформируется в подвижную лестницу, которая поднимается до уровня входной двери самолета. Пассажиры из автобуса проходят в салон, а в это время поддоны с багажом транспортируются из багажника автобуса в грузовой отсек самолета.

Паспортный и таможенный контроли можно осуществлять во время движения автобуса в аэропорт точно так, как это практикуется, скажем, на поездах.

Багаж по системе PALT, хотя и отбирается у пассажира, но в отличие от существующих систем движется всегда одновременно с пассажиром и находится фактически под его контролем, а это лучшим образом страхует от засыла, пропажи или повреждения, страхует и от попадания в вещи посторонних предметов.

Как показывают проработки, система PALT позволяет быстро и дешево решить вопросы строительства и развития крупных, средних и небольших аэропортов как со зданиями-терминалами, так и вообще без пассажирских зданий.

## АВТОБУСЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ PALT

Завод «Икарус» предлагает для PALT два типа автобусов: аэродромный и городской варианты.

НАУКА И ЖИЗНЬ
РЕФЕРАТЫ

# ЛЕГЕНДА О ВЕЛОСИПЕДЕ

Бывает, что литературные мистификации принимают за чистую монету. Вспомним патент Нормана Дина на механическую машинку, поднимавшуюся в воздух под действием вращающихся эксцентриковых грузов, или Крякутного, надувшего «фурвин дымом поганым и вонючим» и якобы поднявшегося в воздух в первой трети XVIII века...

Поспешные выводы, вера на слово очень опасны для истории науки и техники. С машиной Нормана Дина, явно нарушившей законы Ньютона, разобрались быстро: в первоисточнике в отличие от газетных и журнальных публикаций ничего не говорилось о свободном подъеме, она поднималась по канату.

С Крякутным дело тянулось дольше — более 100 лет, пока историки в 1958 году не разоблачили автора мистификации. Но и до сих пор, основываясь на старых публикациях, нет-нет да и запустит в печать кто-нибудь пресловутый «фурвин».

До сих пор в ходу легенда о Д. Уатте, который якобы еще в детстве задумался над свойствами пара и, созерцая подпрыгивающую крышку закипающего чайника, мечтал об использовании силы пара, а став взрослым, вспомнил об этом и изобрел паровую машину.

В ходу легенда об изобретателе парохода Р. Фультоне и Наполеоне Бонапарте, который якобы не вовремя отверг гениальный проект, суливший ему победу.

Историков Л. Майстрова и Н. Вилинову интересовала тема «Велосипед Артамонова». Проделав огромную работу по исследованию первоисточников и других публикаций, они пришли к выводу, что в 1800 году Артамонов не изобретал велосипеда, хотя, пишут авторы, и «нет ничего невероятного в том, что создание или усовершенствование самоката, а затем и велосипеда могло происходить в России раньше, чем на Западе, и что в этом деле могли принимать участие уральские мастера... Однако не найдено ни одного научного доказательства, что к изобретательству в этой области имели отношение Артамон Кузнецов или тем более Ефим Артамонов, само существование которого не установлено».

А как же быть с железным велосипедом Артамонова, хранящимся в Нижнетагильском музее?

По этому поводу историк В. В. Данилевский в книге «Русская техника» (издание 1948 г.) писал: «В Нижнетагильском музее хранится железный велосипед, **приписываемый** Артамонову, но скорее всего несколько более позднего происхождения».

После книги Данилевского, несмотря на более чем осторожное высказывание, личность Артамонова и история его изобретения стали обрастать подробностями загадочного происхождения со ссылкой на книгу Данилевского, в которой никаких подробностей не содержится, или вовсе без ссылок на источники. Появились сначала инициалы, а затем и полное имя — Ефим Михеевич,— годы рождения и смерти, маршрут поездки из Нижнего Тагила в Москву через Казань и Петербург.

Самую последнюю «подробность» (скорость 10 км/час) сообщил наш журнал в публикации о старинных велосипедах (см. «Наука и жизнь» № 7, 1982). Автор заметок опирался на рассказ экскурсовода по экспозиции в Политехническом музее, где демонстрируется копия велосипеда Артамонова, изготовленная в 1949 году...

Историк в своей работе, подчеркивают Л. Майстров и Н. Вилинова, всегда должен опираться только на достоверные, проверенные факты и данные. Критический анализ источников, подтверждающий их истинность,— необходимейшая предпосылка объективности исторического исследования и его выводов. Исследователь, опирающийся на недостоверные источники, создает не истинное знание, а легенду.

***Л. Е. Майстров, Н. Л. Вилинова, при участии д-ра истор. наук, проф. В. С. Виргинского. О велосипеде Артамонова. «Вопросы истории естествознания и техники» № 1, 1983 г.***

---

Аэродромный — для перевозки пассажиров и их багажа между зданием-терминалом в аэропорту и самолетом. Вместимость его — 170 пассажиров.

Городской вариант автобуса PALT рассчитан на 30 и 70 мест. Для специального контингента пассажиров выпускается автобус на 15—20 мест.

В случае необходимости можно использовать 170-местный «Икарус» не только в зоне аэропорта, но и на обычных дорогах.

Автобусы «Икарус-PALT» могут состоять из нескольких подвижно сочлененных секций и иметь две кабины управления — впереди и сзади, чтобы не разворачиваться для движения в обратном направлении: водитель просто меняет свое место.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

Система PALT открывает широкие возможности для рационализации воздушных перевозок и существенного улучшения наземного обслуживания авиапассажиров. Она отличается гибкостью — ее легко сочетать с различными системами наземного обслуживания пассажиров в аэропортах и с системами комплексного обслуживания туристских групп в разных туристических фирмах и бюро.

По мнению специалистов, система PALT — несомненная удача работников предприятия «Икарус», она и есть та альтернатива, о которой говорилось в начале рассказа.

# ДАМПИНГ. НОВЫЙ ТЕРМИН И НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

**Кандидат географических наук И. ШЛЫГИН, заместитель директора Государственного океанографического института.**

Буквальный перевод этого английского слова означает — свалка, выгрузка хлама, сброс мусора. Ныне оно широко вошло в морской лексикон, стало международным и означает сброс отходов в море, захоронение их там.

В современном мире одновременно с производством полезной продукции неизбежно появляется масса отходов промышленности, коммунального и сельского хозяйства. И, естественно, возникает необходимость удалить эти отходы из района производства, с жилых территорий.

Идеальный метод — это переработка и вторичное использование отходов. Однако сейчас он применяется еще крайне редко: трудоемко, дорого, нерентабельно. Большинство промышленно развитых стран предпочитает захоронение отходов на суше или в море. Для этого нередко используются выработанные карьеры, старые шахты, штольни. Страны, имеющие выход к морю, особенно небольшие и густонаселенные, сбрасывают отходы в море.

Объем сброса отходов в море быстро растет. По оценкам специалистов, в 1960—1970 годах ежегодно сбрасывалось более 100 миллионов тонн различных отходов. Из них грунт, вынутый при дноуглубительных работах, составлял около 80 процентов, отходы промышленности — 10, отстои сточных вод — 9, строительный мусор, твердые отходы, взрывчатые и химические вещества — все остальное.

Здесь учтено только то, что на судах специально отвозят в океан и там сбрасывают. Но, кроме этого, в море попадает немалое количество мусора и различных отходов непосредственно с берегов, и все то, что выносят реки, и разливающаяся при авариях танкеров или при катастрофах на промыслах нефть.

Наибольший вред морской среде могут нанести различные сточные воды: промышленные—загрязненные металлами, бактериями и вирусами, остатками нефти, синтетическими моющими средствами; сточные воды городского хозяйства,— содержащие множество вредных соединений; сельскохозяйственные — загрязненные удобрениями, ядохимикатами.

Чаще всего в моря с целью захоронения сбрасывают грунт. Обычно это грунт, извлекаемый при дноуглубительных работах в портах и подходных каналах. Он сильно загрязнен—в нем могут содержаться металлы, тяжелые малорастворимые остатки нефти. Сбрасывают его, как правило, неподалеку от берега, на небольших глубинах. Прибрежные воды при этом сильно загрязняются.

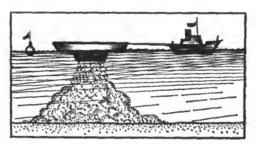
Строительный мусор — обломки кирпичной кладки и штукатурки, шлакоблоки, арматура, кровельные материалы и т. п. Твердые отходы — различные негодные материалы, выброшенные населением, предприятиями промышленности, торговли, сельского и городского хозяйства (бумажная макулатура, металлолом, стекло, пластмасса и т. д.). Эти виды отходов инертны в химическом отношении, и их опасность для морской среды главным образом в том, что они покрывают часть поверхности грунта, где обитают донные животные. Любопытно, что некоторые виды моллюсков и ракообразных стали приспосабливать этот строительный материал для своей жизни. Известны случаи, когда большие колонии крабов, омаров, мидий поселялись на так называемых искусственных рифах — на горах сброшенных в море старых автомобилей, колесных покрышек, металлолома.

Свалки устаревших боезапасов в океане устраивают издавна. На морских навигационных картах такие места, как правило, бывают обозначены, потому что здесь опасно бросать якорь, опасно траление.

Способы захоронения боезапасов различны — сбрасывают отдельные снаряды, мины, ракеты, затопляют целые суда, груженные военными материалами. Так, министерство обороны США использует для этой цели устаревшие суда времен второй мировой войны, типа «Либерти». С 1963-го по 1970 год было затоплено 19 таких судов с грузом военных запасов.

Особую опасность для океана таит сброс химических отходов и радиоактивных веществ.

Сброс радиоактивных веществ в море начался с момента промышленной разработки ядерных материалов. В то время глубинные слои океана были слабо изучены. Предполагалось, что вертикальные и горизонтальные потоки на больших глуби-



Сброс грунта в море.

нах имеют незначительную скорость, поэтому, думали, потребуются столетия для того, чтобы радиоактивные вещества снова поднялись на поверхность. Однако недавние открытия океанологов заставляют усомниться в том, что течения на больших глубинах столь уж медленны. Советские ученые через Международное агентство по атомной энергии выступили против захоронения в океане отходов с высоким уровнем радиоактивности. Сейчас сброс радиоактивных отходов в море резко сокращается. Их теперь стремятся заложить куда-нибудь поглубже на суше: в старых штольнях и шахтах, предварительно запаковав в капсулы. На суше можно время от времени проверять, как они хранятся.

1370 миллионов кубических километров — таков объем Мирового океана. В этой невообразимо огромной массе морской воды, которая бесконечно переливается, перемешивается, где идут активные биологические процессы, казалось бы, все сбросы должны раствориться, окислиться, рассеяться без следа и практически без ущерба для морской среды. Однако способность океана к переработке отходов далеко не безгранична.

В чем главная опасность сброса отходов в морскую среду? Прежде всего токсичное воздействие загрязняющих веществ на морские организмы, а отсюда — гибель рыб, моллюсков и других живых существ. Различные ядовитые вещества могут накапливаться в тканях морских организмов, передаваться по пищевой цепи и в конце концов попадать на стол человека.

Твердые плавающие отходы загрязняют берега, могут повредить ходовой винт судна. Сброс грунта в одном месте приводит к образованию иловых банок. Беда ведь еще в том, что отходы сбрасывают не по всей акватории океана, а главным образом неподалеку от густонаселенных побережий.

Вот почему общественность многих стран потребовала принять решительные меры и не допустить засорения Мирового океана, сохранить моря для будущих поколений.

В 1972 году в Лондоне в Международной Морской Консультативной организации (ИМКО) состоялась межправительственная конференция, принявшая «Конвенцию по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов». В разработке Конвенции приняли участие делегации 80 государств (в том числе СССР), наблюдатели ООН, представители различных международных организаций.

Договаривающиеся стороны взяли обязательства бороться со всеми источниками загрязнения морской среды, принимать все меры для предотвращения загрязнения моря отходами и другими материалами, которые могут представлять опасность для здоровья людей, причинять вред живым ресурсам и жизни в море, нанести ущерб зонам отдыха, путям судо-



ходства или препятствовать другим законным видам использования моря.

Конвенция запрещает сброс в море любых материалов, содержащих хлорорганические соединения, ртуть, кадмий и их соединения, устойчивые пластмассы и другие синтетические материалы, нефть и нефтепродукты, радиоактивные вещества с высоким уровнем радиации, а также материалы, изготовленные для ведения химической войны.

Конвенция установила, что по предварительному специальному разрешению можно сбрасывать отходы, содержащие в незначительном количестве мышьяк, свинец, цинк, медь; контейнеры, металлолом и прочие тонущие незапакованные отходы, затопление которых на дне не может серьезно препятствовать рыболовству и судоходству; радиоактивные отходы с низким уровнем радиации и ряд других.

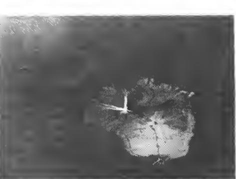
Для сброса всех иных материалов, не упомянутых в Конвенции, требуется предварительное общее разрешение.

В Советском Союзе выдает разрешения на дампинг, контролирует состояние морской среды в местах сбросов, представляет необходимую информацию в ИМКО, а также проводит соответствующие научные исследования Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

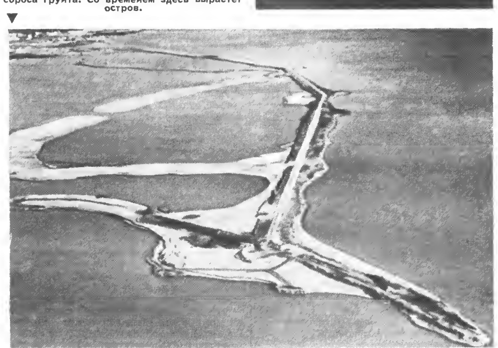


Сжигание на море в топках специальных судов — один из видов утилизации отходов. Продукты горения рассеиваются в атмосфере, а затем вместе с осадками попадают в море. Поэтому сжигание на море тоже относится к дампингу. США широко используют этот способ уничтожения отходов.
На снимке: американское судно-сжигатель «Мэтсиэс-II».

Остров в море, образованный дампингом. На этом искусственном острове поселились птицы.



Сбрасывая чистый грунт в одном и том же месте на мелководье, отгороженном бунами, удается отвоевать у моря немалые участки — создать новые острова или полуострова.
На снимках:
◀ Пляж, созданный на участке, образовавшемся за счет сброса грунта. (США, Калифорния.)
Отгороженный участок, предназначенный для сброса грунта. Со временем здесь вырастет остров.
▼



Наша страна сбрасывает в море только грунт, вынутый при дноуглубительных работах, другого дампинга у нас сейчас практически нет. Для бесперебойной работы портов приходится постоянно углублять портовые акватории, поддерживать нормальную для судоходства глубину подходных каналов. Общий объем этих работ — несколько десятков миллионов тонн грунта в год.

До недавнего времени место сброса грунтов, извлекаемых при углублении дна, определялось главным образом навигационными соображениями: сбрасывать в стороне от оживленных судоходных трасс. Теперь эта задача все больше и больше осложняется. Из-за того, что поднимаемый со дна портов грунт довольно сильно загрязнен, возникла необходимость усилить контроль за качеством морской воды в районах сбросов, за тем, как эти сбросы влияют на экосистемы морей.

В нашей стране действует созданная силами Госкомгидромета СССР общегосударственная система наблюдения и контроля природной среды (ОГСНК). Сеть станций, их около 1,5 тысячи, охватывает прибрежные зоны наших северных и дальневосточных морей, акватории морей Балтийского, Белого, Черного, Азовского, Каспийского, Аральского. Станции ОГСНК держат под постоянным контролем качество морских вод: проводят комплексы регулярных наблюдений — океанографических, гидрохимических, гидробиологических. При этом учитывают характер течений на исследуемой акватории, волнения, ветры, ледовые и другие условия.

Однако до недавнего времени районы, где сбрасывался грунт, оставались вне поля зрения этих станций. Поставлена задача: системе ОГСНК взять под свое наблюдение качество морских вод в районах сброса отходов дноуглубительных работ. Намечается перестроить сеть станций с таким расчетом, чтобы они взяли под свой контроль все места дампинга грунтов.

К решению этой задачи, возложенной на Государственный океанографический институт, подключены научно-исследовательские учреждения Госкомгидромета, Минрыбхоза, Академии наук СССР.

Советский Союз последовательно выступает в защиту чистоты морской среды. Верховный Совет СССР принял в мае 1980 года Указ, вносящий изменения и дополнения в уже действующий с 1974 года Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об усилении ответственности за загрязнение моря веществами, вредными для здоровья людей и живых ресурсов моря». Этим изменениями установлена ответственность за незаконный сброс с советских судов отходов и других материалов с целью захоронения в территориальных водах, а также в открытом море, за то, что не сообщено о готовящемся или уже произведенном сбросе.

Охраняющие природу законы и доброе, разумное отношение людей к природе помогут сохранить чистоту, а значит, и жизнь морей и океанов Земли.

# ДОБРЫЙ

**Американский писатель Марк Твен (1835—1910) имел при жизни громкую славу не только как романист, но и как рассказчик, выступавший с устными юмористическими «лекциями» и остроумными речами по поводу всевозможных событий. К произведениям такого рода следует отнести и шутку, которую мы предлагаем вниманию читателей. Это речь, произнесенная М. Твеном в 1890 году на встрече Национальной ассоциации аптекарей в Вашингтоне.**

**Есть в этой речи и намеки на собственную биографию. Как и его маленькие герои, Сэмюэль Клеменс (таково настоящее имя писателя) работал в детстве за «одежду, стол и ни гроша наличными».**

**Твен на собственном опыте знал, как трудна бывает жизнь, и ценил все, что может помочь человеку отвлечься, отдохнуть, засмеяться. Он мечтал: «Морщины должны быть только следами прошлых улыбок».**

**Марк ТВЕН.**

Давным-давно, тысячу, а может, и более лет назад, я вместе с тремя другими мальчишками работал учеником в типографии. Помню, к нам в городок приехал из какого-то забытого богом края длинный парень лет девятнадцати. Глаза как у мороженого судака, на лице никакого выражения и ни намека на улыбку — похоже, он не смог бы улыбнуться даже за деньги. Мы решили, что он дурак, и как-то раз задумали напугать его до полусмерти. Мы пошли к местному аптекарю и попросили его одолжить нам на время скелет. Надо сказать, что скелет этот не был собственностью аптекаря: он привез его по заказу нашего доктора, который по некоторым тонким обстоятельствам не смог сам за ним поехать. Стоил скелет по тогдашним ценам пятьдесят долларов. Я не знаю, сколько стоят скелеты сейчас, но, наверное, дороже, если учесть рост налогов. Часов в девять вечера мы взяли скелет, а затем, зазвав этого парня — имя его было Никодемус Додж — подальше от его дома, в деловую часть города, засунули скелет ему в постель. В городе мы от него сбежали, и он должен был один добираться

до своего жилья — в одноэтажный деревянный домишко на пустыре. А мы радовались своей выдумке и заранее веселились, представляя себе все, что произойдет. Вскоре, однако, веселье наше поубавилось — нас стали терзать мысли о возможных последствиях нашей шутки. Вдруг этот Никодемус так испугается, что сойдет с ума и начнет с воплями бегать по улицам?! Придется нам тогда всю жизнь в муках проводить бессонные ночи. Мы здорово перетрусили. Вскоре кто-то из нас, с трудом разжав губы, чтобы выговорить несколько слов, предложил сейчас же пойти посмотреть, что там происходит. Согбенные под тяжестью преступления, мы подобрались к лачуге и заглянули в окно. И что же?!

Этот долговязый скот сидел на постели с толстым ломтем сладкого пирога в руке, а когда переставал жевать, наигрывал какую-то песенку на гребенке, обернутой папиросной бумагой. Вид у него был чрезвычайно довольный, и вся его постель была завалена игрушками, конфетами и пряниками.

Оказалось, что этот недоносок пошел да и продал наш скелет за пять долларов. Это пятидесятидолларовый-то препарат! Мы в слезах пришли к аптекарю и объяснили всю ситуацию. За двести пятьдесят лет и то мы не смогли бы заработать такую прорву денег. Ведь в первый год мы получали за наш труд стол и одежду; за второй год — одежду и стол; за третий — то и другое вместе. Аптекарь тут же простил нам долг, но сказал, что хотел бы за это получить наши скелеты, когда они не будут больше нам нужны. Ничего более справедливого не могло и быть!

Мы заложили наши кости и ушли успокоенные. Однако на этом везение аптекаря кончилось. То оказалась одна из самых неудачных финансовых сделок, когда-либо заключенных фармацевтом. Через несколько лет один из нас пошел купаться и утонул. Одним скелетом стало меньше. Надо ли говорить, что его владелец был очень огорчен случившимся. Еще через тройку лет другой паренек полетел на воздушном шаре и... улетел насовсем. Ему обещали платить за полет по пять долларов за час. Если он теперь вернется, ему заплатят не меньше миллиона. Имущество фармацевта таяло на глазах. Спустя еще несколько лет третий паренек из нашей команды решил проделать опыт и посмотреть, взорвется ли динамитная шашка. Она взорвалась преотлично. Все, что нашли потом от этого бедолаги, уместилось бы в жилетном кармане, но и этого было достаточно, чтобы убедиться, что еще часть аптекарского имущества пропала.

Мой аптекарь год за годом старел. Он затеял переписку со мной, и я стал его лучшим корреспондентом. Он оказался приятнейшим человеком: всегда мягким и корректным. Он никогда меня не подгоняет, ни разу не упоминает слово «скелет», а всегда лишь спрашивает: «Ну, как он там, в хорошем ли еще состоянии?»

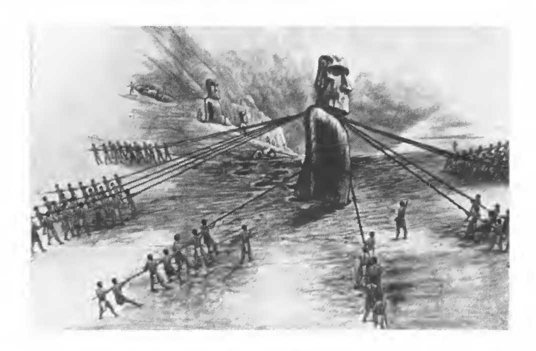


Широкую известность доставил Твену рассказ на фольклорный сюжет «Знаменитая скачущая лягушка из Калавераса» (1865). На этот рассказ и намекает шутливая афиша.

Недавно я получил среди ночи телеграмму, посланную по льготному тарифу. Сообщает, что стареет, а собственность его падает в цене и, если бы я смог выслать ему хоть часть долга сейчас, то остальное он охотно бы подождал. Подумайте только, как тонко и чутко он все это сделал. И так во всем — воплощение благородства и великодушия. Трудно найти другого человека с таким отзывчивым сердцем. И аптекари — они все таковы!

Так вот, разрешите мне от всей души пожелать вам всяческих успехов и удачи в делах.

Перевел с английского
Н. КОЛПАКОВ.



# ОНИ ШЛИ САМИ

Одна из многих загадок острова Пасхи — ее гигантские статуи. Странные, похожие друг на друга, с одинаковым выражением лица и неправдоподобно вытянутыми ушами, они в огромном количестве разбросаны по всему острову. Когда-то статуи стояли на пьедесталах — это еще видели первые европейцы, посетившие остров. Теперь они низвергнуты. Лишь у подножия вулкана Рано Рараку еще стоят готовые, предназначенные к отправке фигуры, а кругом множество начатых и незавершенных. Работа по неизвестной причине была внезапно прервана.

Отсюда, из этой своего рода гигантской мастерской, готовые статуи отправлялись на предназначенные для них места, зачастую на расстояние в 10—15 километров.

Каким образом это удавалось делать древним обитателям острова, не имевшим необходимой для переброски столь значительных грузов техники? Как перетаскивали полностью законченные, обработанные и отшлифованные статуи через горы и долины, умудряясь при этом не повредить их за время пути? Как взгромождали их на аху — пьедесталы двухметровой высоты? Как водружали после этого на их головы «шляпы», весящие от двух до десяти тонн?

Вопросы эти, возникшие уже у первых европейских посетителей острова, не перестают привлекать внимание и теперь.

Итак, как же все-таки передвигали статуи? На этот счет есть несколько предположений.

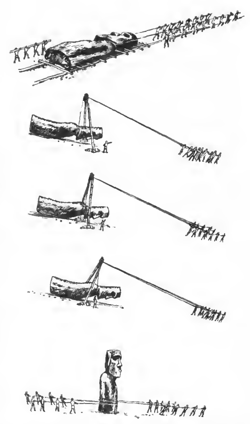
Их могли передвигать на катках. При наличии круглых бревен и многочисленных рабочих рук движение на катках представляется довольно простым. Одно существенное обстоятельство мешает принять эту гипотезу: на острове Пасхи нет леса. Здесь растет лишь кустарник.

Предполагали, что статую могли укладывать на «салазки», которые потом тащили по дороге, устланной в качестве скользкой смазки ямсом и плодами — это имеется на острове в изобилии. Такая техника использовалась древними греками, и вполне вероятно, что ею могли пользоваться и на острове Пасхи. Удивляет только, что лица многих брошенных в пути статуй обращены в землю, в то время как статуи на «салазках» должны были бы лежать на спине (рельефное лицо скульптур мешало бы их тащить).

Суть еще одной гипотезы ясна из рисунка. Привязанная к вершине подвижных «козел» фигура двигалась скачками, каждый из которых был равен примерно 80 сантиметрам. За день статуя могла быть продвинута таким образом на 300 метров. Для фигур весом в несколько тонн это реально. Но ведь вес некоторых из них достигал десятков тонн, и можно себе представить, какого калибра должны быть брусья, составляющие «козлы», чтобы не рухнуть под их тяжестью. Такого материала на острове нет.

А каково мнение на этот счет нынешних обитателей острова? Местные жители, к которым Тур Хейердал во время своей экспедиции на остров обращался с вопросом, как перевозили в древние времена гигантские каменные фигуры, отвечали ему, что они шли сами. Устная традиция не меняла

**Рисуноки слева иллюстрирует перемещение статуй по гипотезе Снмере. Справа — коинурирующие гипотезы: перемещение на натиах, с помощью нозел и движение поворотами в вертииальиом положении.**



на этот счет своего мнения: моаи (статуи) шли сами по себе. Конечно, это нельзя понимать буквально, но не может ли быть, что какая-то доля истины здесь есть? Тем более что не так уж много времени отделяет иас от работ по воздвижеиию статуй — едва лишь три века. По всей вероятности, статуи передвигали в вертикальном положенин — они «шли». На этом основана гипотеза вертикальиого вращеиия. Статун, по мнению ее авторов, можно было двигать в стоячем положении, поворачивая с помощью веревок то в одну, то в другую сторону. Однако передвижение каменной фигуры таким способом требует идеально гладкой дороги, иначе она не сможет преодолеть возникающих на ее пути препятствий. Поскольку на острове Пасхн действительно обнаружены древние дороги, гипотеза могла бы получить право на существование. Если бы не одно обстоятельство — трение. Чтобы преодолеть силу трения и заставить многотоииую массу поворачиваться вокруг своей оси, нужны огромные усилия. Тем большие, чем менее гладка дорога. А дороги острова Пасхи, пусть даже подготовлеиные и расчищенные, все же вряд ли были зеркальными катками.

Французскнй исследователь Ж.-П. Симере, побывавший иа острове Пасхи, предлагает свои уточнения гипотезы движения вращением, которые, по его мнению, позволяют решить проблему трения. Это — вращенне «вразвалку».

Из собственного опыта каждый знает, что любой тяжелый и высокий предмет легче передвигать в вертикальном положении. При этом удобнее не тащить его, а толкать, используя его собственную инерцию. Так иногда двигают шкафы, тяжелые бочки, газовые баллоны.

Передвигаемая статуя нмеет две позиции равновесия. Одна устойчивая — на ее основании. Другая неустойчивая — иа ребре основания. Тогда достаточно легкого толчка, чтобы статуя повернулась на четверть оборота. Таким образом, наклоняя ее то вправо, то влево и заставляя каждый раз делать по четверти оборота, можно продвигать ее вперед. При этом не требуется специально оборудованных дорог: в положении неустойчивого равновесия основание статуи приподнимается, и этого достаточно, чтобы преодолеть небольшие препятствия. Если дорога идет вверх, прннцип остается тем же: балансирование с одной стороны иа другую (так сказать, с ноги иа ногу) и дополнительный толчок в основание статуи.

Прн таком методе требуются лишь веревки н, по мере надобности, короткие деревянные рычаги для управления вращеиием. С помощью веревок осуществляется боковое балансирующее двнжение статуи, они же удерживают ее в необходимом равновесии.

Расчеты показывают, что для приведеиия в движение статуи весом в 40 тонн требуется усилие порядка 8 тонн. Еслн считать, что одни человек тянет с силой 50 килограммов, понадобится две группы по 160 человек каждая, которые будут поочередно то тянуть статую, то сдерживать ее иаклон.

По-видимому, группы делились на множество подгрупп, каждая из которых тянула свою веревку. Их могло быть шестнадцать с каждой стороны (и соответственно по десять человек в подгруппе) — этого было бы достаточно, чтобы начать движение «вразвалку». И плюс несколько веревок, которые удерживали бы статую в вертикальном положеиии.

В позиции неустойчивого равновесия соприкосновение статун с почвой минимальио, трение уменьшается и движение становится иезатруднительным. Безусловно, гипотеза иуждается в проверке (возможно, имеются какие-то следы в основании статуй, которые свидетельствовалн бы именно о таком их продвнжеиии).

Когда этот номер журнала сдавался в иабор, были опублнкованы результаты новых исследований: судя по обнаруженной в древних отложениях пыльце, иекогда на острове росли деревья с толщиной ствола до полуметра. Это снимает основное возражение против гипотез, согласно которым для перевозки статуй требовались толстые бревна. И все-таки предание упорно твердит, что моаи шли сами...

По материалам журнала «Сьянс э ви» (Франция).

Раздел ведут заслуженный работник культуры РСФСР З. ЛЮСТРОВА, доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ, доктор филологических наук В. ДЕРЯГИН.

*Семинар по русскому языку*

# КАК ПРАВИЛЬНО?

Традиционный раздел журнала, касающийся различных проблем языковой грамотности, целиком построен в этом номере на материале писем читателей.

**Читателям отвечает кандидат филологических наук С. ВИНОГРАДОВ, научный сотрудник Института русского языка АН СССР.**

## «ТАСС УПОЛНОМОЧЕН ЗАЯВИТЬ...»

В основе аббревиатуры **ТАСС** существительное **агентство**. Почему же не согласовано с ним причастие? Почему «уполномочен», а не «уполномочено»?

Этот вопрос читателя затрагивает непростую проблему аббревиатур.

Родовая принадлежность инициальных аббревиатур (они состоят из начальных звуков или названий начальных букв слов, входящих в исходное словосочетание) может определяться как родом стержневого слова, так и звуковой формой самих сокращений.

Буквенные аббревиатуры (произносятся по названиям букв: КПСС, ГДР, ЦСКА) и аббревиатуры, оканчивающиеся на гласный (НИИ, СМУ), как правило, имеют род стержневого слова: **ЦСКА** (клуб) **победил, НИИ** (институт) **добился.** Лишь относительно немногие сокращения из этой группы изменяют свой род под воздействием собственного фонетического облика. Так, некоторые аббревиатуры на **—о** и —э употребляются как существительные среднего рода, хотя это и не соответствует роду опорного компонента в исходном словосочетании: **хорошее РОЭ** (РОЭ — реакция оседания эритроцитов), **РОНО наградило** — (РОНО — районный отдел народного образования).

По-другому ведут себя инициальные звуковые аббревиатуры, оканчивающиеся на согласный. Поскольку они произносятся как обычные слова (по звукам, а не названиям букв: вуз, дот, ДОСААФ, МИД), а их фонетический облик соответствует звуковой форме существительных мужского рода, многие из них приобретают этот грамматический род, независимо от родовой принадлежности стержневого слова. Примером такого переоформления может служить возникшее на наших глазах сокращение БАМ (Байкало-Амурская магистраль), которое вскоре после своего появления изменило родовую принадлежность — приобрело форму мужского рода: **западный БАМ, станции БАМа.**

Словами мужского рода являются все склоняемые аббревиатуры на согласный: **при вузе, у дота, в ЗАГСе.** Но и те из них, которые не склоняются в строгой письменной речи, также часто имеют форму мужского рода: **МИД сообщил, ТАСС уполномочен заявить.**

Нужно сказать, что некоторые несклоняемые сокращения данного типа сохраняют свою первоначальную форму, соответствующую роду (обычно женскому) стержневого слова: **ДЮСШ** (детско-юношеская спортивная школа), **ГЭС** (гидроэлектростанция), **ООН** (Организация Объединенных Наций). При возникновении затруднений в определении рода какой-либо конкретной аббревиатуры целесообразно обращаться к справочной литературе. Помощь здесь могут оказать, например, следующие словари: Грамматическая правильность русской речи. Опыт частотно-стилистического словаря вариантов. М., 1976; Словарь сокращений русского языка. М., 1977.

## ЕСТЬ ЛИ РАЗНИЦА МЕЖДУ СЛОВАМИ ВОСПРЕЩАТЬ И ЗАПРЕЩАТЬ!

Глаголы **воспрещать — запрещать (воспрещаться — запрещаться)** не имеют различий в значении, но неодинаковы по стилистической окраске. **Запрещать** — нейтральное, общеупотребительное слово. В отличие от него глагол **воспрещать** обладает яркой окраской книжности, которую ему придает приставка **вос-**. Поэтому в разговорной речи, в быту, обиходе, разумеется, следует пользоваться глаголом **запрещать,** слово **воспрещать** будет здесь неуместным. А вот в тексте на табличке ему нужно отдать предпочтение, потому что **воспрещать** звучит более официально, чем **запрещать,** отчего вся надпись приобретает более строгий характер.

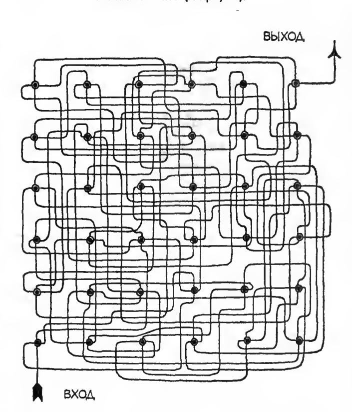
Нужно учитывать, что официально-деловая речь (а надписи на табличках и вывесках — один из ее «жанров») располагает целым набором специфических, только ей присущих слов, конструкций и речений. Многие из них традиционны, давно бытуют в языке. Таковы и различного рода «воспретительные» формулы. Например, у Бенедиктова, поэта девятнадцатого века, есть такие строчки: «Вход воспрещается» — как часто надпись эту Встречаешь на вратах, где хочешь ты войти».

Таким образом, нет никакой необходимости в замене глагола **воспрещать** на табличках: здесь он традиционен и вполне приемлем сегодня. Однако применять это слово в общелитературной речи вместо нейтрального **запрещать** (запрещается, запрещен) не следует.

## ЛАБИРИНТ

В лабиринте, приведенном на рисунке, кратчайший путь от входа до выхода проходит через 27 точек. Максимально длинный маршрут пролегает через 36 неповторяющихся точек. Попробуйте отыскать оба пути.

Ю. КИРИЧЕНКО (г. Криуша).




## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

**Тренировка внимания, геометрического воображения и умения мыслить логически**

### ТРИ ДВОЙКИ

Известный английский физик-теоретик Поль Дирак, один из создателей современной квантовой теории, в 1931 году теоретически предсказавший существование позитрона — положительно заряженного электрона, отличался умением решать различные математические головоломки и задачи на сообразительность. Часто он предлагал свои оригинальные и порой неожиданные решения.

Читателям, знакомым с ежегодным математическим конкурсом «Текущий год», проводимым журналом «Наука и жизнь», хорошо известна задача — используя минимум одинаковых цифр и математических знаков, записать какое-либо целое число. Например:

$$1983=(111-1)[(1+1)^{(1+1)^{(1+1)}}+1+1]+1+1+1$$

Для записи этого числа потребовалось 15 единиц. П. Дираку удалось найти решение, позволяющее записать любое целое число, используя всего три двойки. Сможете ли вы найти это решение?

## «ЯЗЫК ДО КИЕВА ДОВЕДЕТ.» А ПОЧЕМУ НЕ «... ДО МОСКВЫ»?

Читателям, интересующимся происхождением этой пословицы, напоминаем, что Киев, «мать городов русских», в IX — начале XII веков был столицей первого русского государства — Киевской Руси. В то время он являлся политическим и культурным центром, объединявшим русские земли. После принятия на Руси христианства (в 988 г.) здесь было построено много церквей и монастырей, и среди них знаменитая Киево-Печерская лавра — древнейший русский православный монастырь. Тысячи людей из разных уголков русской земли шли по дорогам, ведущим к Киеву, и возвращались по ним в родные места. Киев и его лавра были известны всем, поэтому считалось, что, отправляясь в далекое путешествие, совсем не обязательно знать точный путь: о нем можно было спросить у встречных. Так и сложилась пословица **«Язык до Киева доведет»**, живущая до сих пор.

## СОГЛАСНО ПРИКАЗУ ИЛИ СОГЛАСНО ПРИКАЗА?

В современном русском литературном языке предлог **согласно** следует употреблять только с дательным падежом существительных: **согласно приказу, согласно графику, согласно заявлению.**

В XVIII в., когда данный предлог получил широкое распространение в официально-деловой речи, он выступал в трех конструкциях: **согласно чему, согласно чего** и **согласно с чем.** Последняя из них (согласно с чем) устарела еще в XIX в. Сочетание предлога **согласно** с родительным падежом существительных **(согласно инструкций, согласно указания)** уже давно стало восприниматься как типичная примета канцелярской речи, противоречащая норме литературного словоупотребления. Применение конструкции **согласно чего** в современной литературной речи, в том числе в текстах документов и деловых бумаг, не может оцениваться иначе, как ошибка, отступление от нормы.

# РАБОЧИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОКАПИЛЛЯРНОСТИ

**Словом «капиллярность» физики объединяют свойства жидкостей и происходящие с их участием процессы, где основную роль играют силы поверхностного натяжения. А если жидкость заряжена, говорят об электрокапиллярности. Поверхностное натяжение обусловливает, например, смачивание и пропитку твердых тел жидкостями. Эти операции удается проводить гораздо успешнее, если привлечь к делу электрическое поле.**

**Доктор физико-математических наук А. БЫХОВСКИЙ**
(г. Киев).

...Экспериментаторы окрестили эту нехитрую демонстрационную установку броским названием «ртутное сердце». Вот что оно собою представляет: на дне вогнутого стеклянного сосуда помещена капля ртути, а поверх нее налит раствор электролита — соляной или серной кислоты с небольшой примесью двухромовокислого калия; если сбоку подвести к ртути железную проволоку или гвоздь, то капля слегка сожмется, затем через короткое время опять расширится, вновь касаясь гвоздя. Такие пульсации, напоминающие работу человеческого сердца, могут продолжаться много часов.

Каков же механизм работы «ртутного сердца»? Поверхность ртути в растворе электролита приобретает электрический заряд. Так как одноименные электрические заряды отталкиваются, то поверхностное натяжение ртути в растворе уменьшается, и форма капли становится более сплюснутой. При соприкосновении с железным гвоздем поверхностный заряд уменьшается, частично перетекая на гвоздь, поверхностное натяжение ртути возрастает и капля становится более выпуклой, отходя от гвоздя. Затем все повторяется вновь.

Биения «ртутного сердца» — одна из иллюстраций широкого круга электрокапиллярных явлений. Электрокапиллярность состоит в том, что на границе заряженного металла с электролитом поверхностное натяжение металла изменяется. Это явление было открыто в 1875 году французским физиком Г. Липманом. Он сконструировал специальный электрометр, с помощью которого измерил зависимость поверхностного натяжения ртути на границе с водным раствором электролита от приложенного потенциала. График такой зависимости получил название электрокапиллярной кривой. При некотором значении потенциала поверхность металла в электролите оказывается незаряженной: электрокапиллярная кривая при этом имеет максимум. Стоит изменить потенциал, и заряд поверхности металла возрастет, а его поверхностное натяжение уменьшится. Скажем, у ртути в водных растворах электролитов он может измениться на четверть от максимальной величины. В отношении поверхностных свойств это уже совсем другая ртуть. Она гораздо «охотнее» покрывает твердые металлы в электролите.

Сорок пять лет тому назад советские химики С. В. Карпачев и А. Г. Стромберг впервые получили электрокапиллярные кривые для некоторых металлов (олова, цинка и т. д.) в расплавленных солях — хлоридах щелочных металлов. Оказалось, что и в этом случае сравнительно небольшие изменения потенциала сильно влияют на поверхностные свойства металлов на их границе с электролитом. А вслед за этим возникла естественная мысль: электрическим полем можно воздействовать на процессы смачивания и растекания.

Уже в ту пору был разработан способ извлечения золота из породы, получивший название электроамальгамации. Породу, содержащую крупинки самородного золота — золотины, смешивают со ртутью в растворе кислоты. К системе прикладывают потенциал и подбирают такое его значение, чтобы золотины лучше смачивались ртутью. Крупинки золота, смоченные ртутью, растворяются в ней. Затем золото извлекают из ртути.

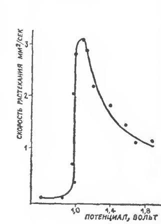
А теперь несколько слов о влиянии электрического поля на растекание. В этом процессе основную роль играют поверхностные силы. Пусть жидкий металл растекается по подложке из твердого металла. Если окружающей средой будет электролит и на границе металла с ним мы приложим подходящий потенциал, то можно так уменьшить поверхностное натяжение жидкого металла, что он будет быстрее растекаться по твердой поверхности.

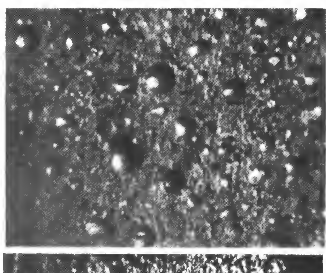
Опыты, проведенные в водных растворах электролитов, показали, что скорость растекания ртути по олову, свинцу и серебру можно изменить таким образом в десятки раз.

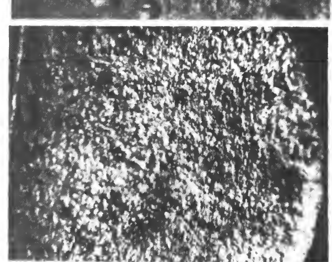
Однако в водных растворах выбор растекающихся металлов весьма ограничен (ртуть, жидкие сплавы ртути, галлий). Гораздо большие возможности в этом отношении предоставляют расплавленные соли. Правда, их использование создает ряд методических затруднений, но зато при этом значительно расширяется число возможных объектов для исследования.

По разработанной нами методике мы изучили растекание различных металлов (кадмия, олова, свинца, цинка), по меди, железу и ниобию при температурах до 1000°С. Почти во всех случаях, изменяя приложен-

Зависимость скорости растекания ртути по олову от потенциала в растворе хлористого калия. При изменении потенциала от —0,59 до — 1,08 В скорость растекания возрастает в 50 раз.





Жесть, луженную электрическим способом, по технологическим соображениям приходится затем оплавлять. При этом олово собирается в капли, образует бугорки, слой ее рвется. Если луженую жесть нагреть в расплаве солей, приложив подходящий потенциал, то олово лучше смачивает поверхность жести, и капли исчезают (снимки справа; увеличение фотографий двукратное).

ный потенциал, удалось в десятки раз изменить скорость растекания.

Изучение образующихся покрытий под микроскопом показало, что их структуры сильно различаются у образцов, полученных при разных потенциалах. Таким образом, электрическое поле является мощным технологическим фактором, который влияет не только на смачивание и растекание, но и на структуру образующегося покрытия, а это важно для практического использования: можно улучшить качество покрытия. Описаны опыты, когда в результате подобной обработки резко улучшалась пайка алюминия силумином (сплавом алюминия с кремнием), пайка медных и магниевых сплавов.

Если наложить соответствующий потенциал на жидкий металл, сильно уменьшая его поверхностное натяжение, то можно облегчить нанесение покрытия из этого металла на неметаллические поверхности (например, на керамику) или улучшить пропитку непроводящих порошков жидкими металлами в расплавах солей.

Используя электрокапиллярность, можно обезжиривать поверхность металла, погруженного в водный раствор электролита, улучшать качество микропровода, вытягиваемого из жидкого металла в тонкой стеклянной оболочке и др.

Еще одна область применения электрокапиллярности связана с движением капелек металла в шлаках, которые тоже являются электролитами. Если через шлак, содержащий капельки металла, пропускать электрический ток, то на границе капли со шлаком поверхностное натяжение может заметно измениться. Это вызовет конвективные потоки металла внутри капли и вследствие этого — направленное движение капли как целого (так называемое электрокапиллярное движение). Благодаря этому эффекту, изменяя величину приложенного потенциала, можно плавно регулировать скорость оседания капель металла в шлаке. Как было показано в опытах, проведенных в Свердловске, с помощью описанного эффекта можно ускорить капельное рафинирование металлов (если замедлить оседание капель металла в шлаке) или полнее выделить взвесь ценных металлов из шлака (если ускорить оседание капель).



# БЕГАЙТЕ НА ЗДОРОВЬЕ!

**О пользе оздоровительного бега сегодня знает каждый. За последние годы у этого вида физической культуры появилось много поклонников. Специалисты в нашей стране и за рубежом накопили большой опыт по организации занятий, разработали режимы тренировок, методы медицинского контроля, оздоровительному действию бега посвящены научные исследования. Журнал «Наука и жизнь» неоднократно публиковал на своих страницах материалы на эту тему (см., например, № 6, 1982 г.).**

**В предлагаемой статье рассказывается о современных взглядах на оздоровительный бег, приводятся практические рекомендации для тех, кто уже начал заниматься этим видом спорта или хочет приступить к занятиям.**

**Кандидат медицинских наук М. ЗАЛЕССКИЙ, кандидат педагогических наук и мастер спорта СССР В. КУЛАКОВ (Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры).**

**(Фото Р. Максимова и И. Михалева).**

Массовое увлечение бегом — одна из примечательных черт нашего времени. То, что какие-нибудь 20 лет назад просто не могло прийти в голову солидному человеку — бегать по улице,— стало теперь чуть ли не нормой, признаком культуры. Еще недавно вид бегущих пожилых людей шокировал окружающих, теперь на них смотрят с почтением, а иногда и с завистью.

Бегают во всем мире. В Финляндии около 15 процентов населения регулярно занимается бегом, предпочитая длинные дистанции. В Швеции целые кварталы семьями выходят на специально проложенные трассы для бега. В США официально зарегистрировано около 25 миллионов регулярно занимающихся оздоровительным бегом, а по неофициальным данным,— около 40 миллионов. В Советском Союзе в День бегуна, 12 сентября 1982 года, на беговые дистанции вышли 47 миллионов человек. Спорт-

◀ В первом Всесоюзном дне бегуна 12 сентября 1982 года участвовали 1 миллион 403 тысячи москвичей. А всего по стране — около 47 миллионов человек, от мала до велика.

комитет и Федерация легкой атлетики СССР планируют ряд мер, которые позволят в ближайшее время увеличить число занимающихся оздоровительным бегом до 80—100 миллионов человек, принято решение о создании Всесоюзного клуба любителей бега.

Каковы причины такой популярности бега?

Медицинскими исследованиями установлено, что у людей, не занимающихся активной физической деятельностью, возможности организма уже на третьем десятилетии жизни начинают ухудшаться и к 50 годам составляют всего 30 процентов от периода расцвета. Это проявляется в снижении физической и умственной работоспособности, ухудшении самочувствия и настроения, подверженности заболеваниям.

Но люди не хотят мириться с неотвратимостью болезней, недомоганием, одряхлением. И самую эффективную роль в борьбе за сохранение здоровья призваны сыграть физические упражнения. Широкое распространение они получили на рубеже XIX и XX веков. Вначале это были в основном гимнастические упражнения для увеличения силы, улучшения фигуры и осанки. Но вскоре выяснилось, что те же упражнения дают ощущение бодрости, повышают жизненный тонус. Дальнейшее расширение их арсенала и изучение воздействия на организм открывало малоизвестные прежде положительные стороны.

Новую главу в развитие физической культуры вписали в начале 60-х годов энтузиасты бега в Новой Зеландии. Они открыли необычайно благотворное воздействие длительного медленного бега на здоровье. Да, да, именно открыли, потому что, согласитесь, первоначально сама идея просто бежать 1—2 часа подряд солидному, занятому делами человеку казалось абсурдной. Если уж надо размять мышцы — можно сделать гимнастику, поиграть в теннис, поплавать, наконец. А просто бежать? И тем не менее именно бег стал любимым и самым полезным средством для укрепления здоровья и улучшения самочувствия.

Это были первые шаги бега. Теперь и в мировой практике и у нас накопился достаточный практический опыт, проведены исследования, есть материал для выводов. Отмечается, что у тех, кто регулярно занимается бегом, резко возрастает физическая работоспособность и продуктивность мышления, улучшается настроение, уходят недуги, такие, как бессонница, апатия, головные боли, раздражительность, депрессия.

Каковы же физиологические механизмы изменений, которые происходят в организме под влиянием бега? Во время медленного бега органы и системы работают в нагруженном, но допустимом режиме. Бег, естественный для человека физиологический раздражитель, вызывает перестройку




Участники 30-километрового пробега ветеранов на призы газеты «Труд».

в основных звеньях организма и нормализует их деятельность. Вот три примера, иллюстрирующих благотворное влияние бега на здоровье.

Пример первый. Сотрудники ВНИИФКа проводили многолетние наблюдения над пожилыми людьми (50—75 лет), занимающимися в группах здоровья, где один из видов тренировки — бег. Обследованиями установлено, что занятия бегом нормализуют артериальное давление, улучшают кровообращение, снижают уровень холестерина в крови, вызывают положительные гормональные сдвиги и тормозят развитие атеросклероза сосудов. Таким образом, регулярные занятия бегом делают людей здоровее, моложе духом и телом своих неспортивных сверстников.

Пример второй. Американские исследователи опубликовали данные о том, что под влиянием бега происходит частичная регенерация клеток печени и поджелудочной железы, очищается легочная ткань у курильщиков. Регулярные тренировки тормозят процесс замещения мышечной ткани жировой, что, как известно, является одним из неизбежных компонентов старения. Кроме того, повышается содержание в крови α-холестерина — фактора, играющего защитную роль в развитии атеросклероза и рака.

И, наконец, третий пример. Нью-йоркское страховое общество обследовало 100 тысяч своих клиентов и обнаружило, что у занимающихся бегом смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в 3 раза меньше, чем у остальной части людей.




Более 20 лет занимается бегом один из старейших любителей, М. М. Котляров.

На основании всесторонних медицинских исследований установлено, что регулярные занятия медленным бегом имеют не только оздоровительное значение. У бегунов тормозится развитие старческих изменений, наблюдается в определенном смысле омолаживающий эффект. Люди, увлекающиеся оздоровительным бегом, могут поддерживать высокий, свойственный молодым, физический уровень до пятидесятилетнего возраста, а параметры сердечно-сосудистой системы шестидесятилетних после регулярных занятий становятся такими же, как у нетренированных тридцатилетних.

Врачи считают, что положительный эффект бега выше, чем занятий любым другим видом физической культуры, причем этот эффект наиболее универсален. Бег для человека физиологичен, он соответствует его природе. Кроме того, бег общедоступен, не требует практически никаких специальных условий, его легко можно дозировать в зависимости от самочувствия.

Увлечение бегом — явление широкое, но не всеобщее. Есть и скептики. То придет письмо, автор которого сообщает, что у него от бега обострилась болезнь, то появится полемическая статья «Бег от инфаркта или к инфаркту?». С этими фактами нельзя не считаться, надо тщательным образом разобраться в отдельных неудачах, чтобы избежать повторения ошибок.

Анализ таких случаев — когда бег не дал желаемых результатов — позволил выявить три основные причины. Первая: люди, страдающие, как правило, хроническими заболеваниями, начали самостоятельно заниматься бегом, не пройдя достаточного медицинского обследования и не проконсультировавшись с врачом. Вторая: занимающиеся бегом, почувствовав какое-то недомогание (боль в ноге, в области сердца, простуду, слабость), продолжали ежедневные тренировки, не снижая нагрузок, не обращаясь к врачу. Третья, наиболее распространенная, а потому и требующая наибольшего внимания: занимающиеся бегом увлекаются и в результате допускают нагрузки, превышающие их возможности.

Занятие бегом нужно строить разумно, продолжительность и скорость наращивать постепенно, следить, чтобы во время и после пробежки было хорошее самочувствие, хотелось еще бежать. Ни в коем случае не следует заниматься «через силу». Бег всегда должен быть удовольствием, а не тяжелым трудом.

Учитывая большой интерес к оздоровительному бегу, предлагаем некоторые рекомендации, основанные на обобщенном опыте отечественных и зарубежных специалистов. Надеемся, что они будут полезны тем, кто решил заниматься или уже занимается бегом.

Первый вопрос — с чего начинать? С консультации у врача. И в дальнейшем надо периодически (2—3 раза в год) советоваться с врачами. Затем надо позаботиться об обуви и одежде. Обувь должна быть легкая и удобная — не жать, не натирать,— лучше


Тысячи любителей бега вышли на старт всей семьей.

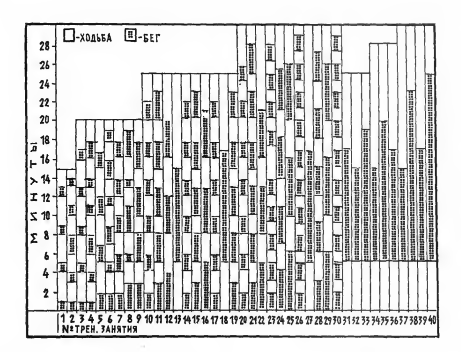



Таблица 1.

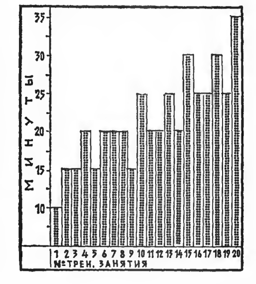
всего кроссовки с толстой резиновой подошвой и супинаторами. Одежда должна пропускать воздух, «дышать». В холодное время года под шерстяной тренировочный костюм желательно надевать хлопчатобумажное белье. Если тепло,— можно заниматься в легком хлопчатобумажном тренировочном костюме или даже в майке и трусах.

Следующий шаг — выбор трассы. Она должна быть достаточно освещена и безопасна — не грозить неожиданностями, могущими привести к травме. Лучше всего бегать по земляному, еще лучше по дерновому покрытию в парках, скверах, лугах или по тропинкам в лесу. Рекомендуем также не забывать о водных процедурах после бега: 3—5-минутного душа. И, наконец, заведите дневник, где вы будете отмечать нагрузку, самочувствие, результаты самоконтроля.

В каком возрасте начинать заниматься бегом? Чем раньше, тем лучше. Тренированный с детства или юности организм сохраняет на протяжении всей жизни высокий жизненный тонус, здоровье и работоспособность. Начав заниматься после 50-ти, можно получить положительный эффект, но если впервые приступить к тренировкам, когда уже за 60, рассчитывать на существенные сдвиги трудно, хотя определенная польза может быть. Время года несущественно, можно начинать в любой момент. Оздоровительный бег прекрасно сочетается с любыми видами спорта, с любой физической нагрузкой, диетой, гимнастикой.

Как контролировать свое состояние? О визитах к врачу и о субъективных ощущениях во время занятий было сказано выше. Если уровень нагрузок соответствует вашим возможностям и организм к ним хорошо адаптируется, то ночной сон станет крепким и освежающим. Вес тела, несмотря на хороший аппетит, придет в норму. Широко известный метод, когда из показателя роста (в см) вычитают 100, даст достаточно точную цифру нормального веса (при росте до 165 см, 105—до 175 см и 110—для более высоких). Практика показывает, что люди с избыточным весом, занимаясь бегом, худеют на 8—12 кг. Показателями хорошего состояния являются также бодрое настроение и самочувствие, высокая работоспособность.

Таблица 2.



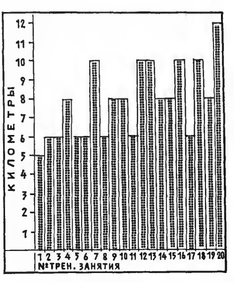



Таблица 3.

Остановимся на некоторых объективных методах оценки состояния организма. Наиболее простой — измерение пульса. Делать это лучше утром, перед тем, как встать. При правильно организованных занятиях пульс, который у здоровых людей равен обычно 68—76 ударам в минуту, снижается в течение 2—3 месяцев до 60—66 ударов в минуту. Нормализуется артериальное давление (особенно быстро при неустойчивом давлении). Для удобства можно также пользоваться интегральным показателем, называемым условно ПД (пульс—давление). Его получают, умножая показатель пульса (в минуту) на величину верхнего артериального давления. У больных людей этот показатель достигает 20—25 тысяч, у здоровых, но нетренированных — 9—10 тысяч, а у тренированных — 6—8 тысяч.

Следующий важный вопрос: какая скорость бега оптимальна в каждом отдельном случае, как контролировать скорость? Бег, развивающий возможности организма, должен проводиться на пульсе, не менее чем на 50% превышающем пульс покоя при продолжительности не менее 3—4 минут. А бег в течение меньшего времени или на более низком пульсе дает эффект поддерживающий.

Каждый в зависимости от поставленных задач подбирает скорость бега, руководствуясь величиной пульса при нагрузке. Вычисляют его следующим образом: сразу по окончании бега измеряют пульс в течение 10 секунд и эту величину умножают на 6, что достаточно точно отражает пульс во время бега.

Необходимо постоянно помнить: главное правило оздоровительного бега — ни в коем случае не бежать «через силу», на дистанции должны ощущаться легкость и удовольствие. Только в этом случае достигается положительный эффект.

И, наконец, последнее — составление программы занятий. Современная методика тренировки учитывает не столько возрастные отличия, сколько состояние здоровья и физическую работоспособность. С этих позиций занимающихся можно условно разделить на четыре категории и принять четыре ступени программы тренировки.

Первая категория — низшая. Сюда относятся те, кому не противопоказано увеличение физической активности, поскольку в противном случае приступать к занятиям вообще нельзя. В эту группу входят люди с избыточным весом, с функциональными отклонениями в деятельности сердечно-сосудистой, нервной системы, внутренних органов. А также те, кто ведет малоподвижный образ жизни, для кого даже небольшая физическая работа (подъем по лестнице на 5-й этаж) представляется трудной.

Программа I ступени рассчитана приблизительно на 3—4 месяца. Ее цель — подготовить к непрерывному бегу в течение 20 минут. Тренировка по этой программе предусматривает чередование медленного бега с ходьбой, продолжительность занятий — от 15 до 35 минут. На этой ступени не следует стремиться увеличивать скорость бега, а скорость ходьбы — желательно, причем в последних 10 занятиях ускоряющаяся ходьба носит характер разминки (таблица 1).

Основная задача II ступени — подготовка к непрерывному бегу в течение 35 минут. Программа рассчитана на тех, кто освоил I ступень, а также на новичков, которые могут не напрягаясь бежать 15 минут трусцой (таблица 2, в ней предусмотрен только бег).

Программа III ступени направлена на дальнейшее развитие физической формы. К занятиям могут приступать те, кто свободно бежит трусцой 30—40 минут. На этой ступени отрабатываются и продолжительность бега и скорость. Скорость должна постепенно приближаться к 1 км в 5 минут, а в дальнейшем к 12 км в 1 час. Поэтому в программе (таблица 3) приводится не время, а километры, подразумевая, что время занятия должно составлять от 40 до 60 минут. Для большинства III ступень является высшей, поэтому тем, кто ее освоил, можно рекомендовать повторные выполнения занятий с 1 по 20 или с 10 по 20, но с несколько большей скоростью, можно увеличивать длину пробежек, не меняя скорости.

IV ступень рассчитана в основном на бывших спортсменов, знакомых с методикой тренировки. Цель ее — 15 км пробежать за 1 час.

Независимо от ступени подготовки, рекомендуется всем занимающимся оздоровительным бегом проводить 3—4 занятия в неделю (лучше через день), но не меньше двух занятий. Если занятия даются тяжело, необходимо вернуться к предыдущей ступени, задержаться на ней подольше. Если вы хотите увеличить число занятий, это также лучше всего сделать, использовав программы уже освоенной предыдущей ступени. После вынужденного пропуска нескольких занятий следует вернуться частично назад и повторить программу заново.

Итак, в добрый путь, бегайте на здоровье!

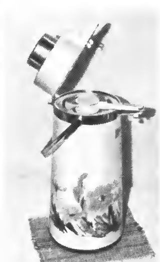
# ТЕРМОС-СИФОН

Замечательное изобретение — бытовой термос для жидкости — улучшалось неоднократно: появлялись удобные ручки, ремешки для ношения через плечо, герметизировалась крышка, обретая форму стакана для питья. Изменялась форма термоса — он превращался в кувшин, кружку. Но какие бы улучшения ни делались, они не касались проблемы извлечения из термоса содержимого при закрытой пробке.

На снимках — образец бытового термоса новой конструкции. Отвинчивать крышку и вынимать пробку, чтобы налить из него жидкость, не нужно: достаточно нажать на крышку-кнопку, и жидкость потечет из крана-носика. Устройство несложно: в термос, как видно на снимке, погружен насос.

Правда, пока термос-сифон таков, что его насос портится, если в термос заливать густые жидкости, сладкую или соленую воду.





# «МАЯК-231-СТЕРЕО»

Киевский завод «Маяк», известный своими катушечными магнитофонами, подготовил производство кассетного стереофонического магнитофона - приставки «Маяк-231-стерео» с системой шумоподавления и электронно - логическим управлением, которое дает возможность программировать работу магнитофона. Можно, например, задавать режим автоматического проигрывания кассеты от отмеченного участка ленты, производить поиск определенных участков записи, многократно проигрывать кассету от начала до конца или до определенного места.

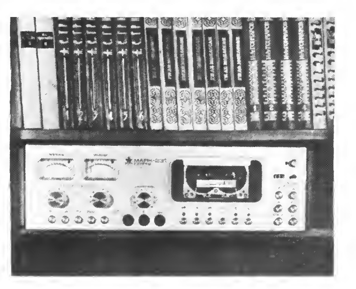
«Маяк-231-стерео» рассчитан на работу со всеми типами магнитолент, в том числе типы «хромдиоксид» и «феррохром».

Управление основными режимами квазисенсорное: для смены программы достаточно прикоснуться пальцем к электронному контакту.

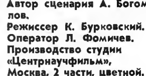
Рабочий диапазон частот с лентой типа «феррохром» — от 40 до 16 000 герц.

Габариты магнитофона-приставки — 460×130×360 миллиметров, масса — 9,5 килограмма.

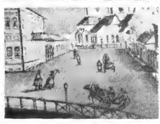
Начало серийного выпуска «Маяка-231-стерео» намечено на третий квартал текущего года.



# ДЕКАБРИСТ ГАВРИИЛ БАТЕНЬКОВ



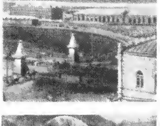
**Автор сценария А. Богомолов.**
**Режиссер К. Бурковский.**
**Оператор Л. Фомичев.**
**Производство студии «Центрнаучфильм», Москва, 2 части, цветной.**













Декабристы... За каждым именем героический характер, трагическая судьба.

Судьба декабриста Гавриила Степановича Батенькова необычна для активного деятеля восстания — он не был казнен, не был сослан в сибирскую каторгу, не был отдан в солдаты на Кавказ. Он просто перестал существовать... Вместо него в одной из одиночных камер Алексеевского равелина Петропавловской крепости появился секретный арестант Бекетов без права писать в первые годы заключения, без свиданий...

Имеющиеся сведения о жизни Батенькова не дают ответа на вопрос, почему его постигла такая судьба, хотя и позволяют строить предположения. Среди блестящих гвардейских офицеров-петербуржцев, составивших основу восстания, он единственный сибиряк. Его деятельность, помыслы — все связано с исследованием родного края, с поисками путей к освоению его богатств. Талантливый инженер и архитектор, Батеньков много строит в Томске, Иркутске, в других городах. Он был близок к видному государственному деятелю М. М. Сперанскому, человеку передовому, сопровождал его в ревизионном вояже по Сибири, а затем уже в Петербурге вместе с ним работал над проектом Сибирской реформы.

Казалось, ничто не мешает блестящей карьере молодого ученого. Однако он был человеком мыслящим и не мог не видеть, что самодержавная Россия ждет революционных изменений и пришло время, когда он, по его же собственным словам, «...начал иметь желание видеть в своем отечестве более свободы».

Война 1812 года, общение со Сперанским, дружба с Дельвигом, Бестужевым, Николаем Тургеневым, Рылеевым привели Батенькова 14 декабря 1825 года на Сенатскую площадь в ряды декабристов. Он «...почел бы себя недостойным имени русского, если бы отстал от них».

Батеньков был арестован через две недели после восстания. Допрашивал его сам царь. Поначалу Батеньков все отрицал, но 18 марта 1826 года в следственную комиссию он подал свое заявление, которое стоит того, чтобы его процитировать:

«Тайное общество наше отнюдь не было крамольным, но политическим. Оно, выключая разве немногих, состояло из людей, коими Россия всегда будет гордиться. Ежели только возможно, я имею полное право и готовность разделить с членами его все, не выключая ничего... Покушение 14 декабря не мятеж, но опыт революции политической».

12 июля 1826 года оглашен приговор — 20 лет каторги с последующим поселением в Сибири. А вместо этого — 20 лет каменного мешка...

Почему такая изоляция? Такая тайна?

Быть может, царь Николай страшился идей человека, оценившего восстание 14 декабря как «опыт революции политической». А быть может, Сперанский, которого декабристы прочили во временное правление, боялся, что царь узнает об этом: ведь Батеньков, как активный деятель восстания и как человек, близкий Сперанскому, не мог этого не знать. Возможно...

Так или иначе, но 20 лет, 20 лучших лет жизни Батеньков провел в одиноч-

ке... И все же этот человек не перестает удивлять, удивлять силою духа, жизнестойкостью, твердостью в убеждениях.

В феврале 1846 года он выходит на свободу и едет в свою родную Сибирь на поселение. Вышел он из тюрьмы, как он сам о себе говорил, «...дик, отвык жить, едва говорю». Но неистребимая жизнеспособность была сущностью натуры Батенькова, не смогли ее укротить двадцать лет изоляции. Он вновь проектирует, строит дома, дороги, мосты, пишет научные статьи. И так до последних дней жизни, жизни яркой, богатой, полной постоянного движения мысли. Даже из тюрьмы он пишет Николаю обличительные письма, даже в одиночке он пишет стихи, полные надежды:

Вкушайте, сильные,
покой,
Готовьте новые мученья,
Вы не удушите тюрьмой
Надежды сладкой
воскресенья!»

Авторы фильма располагали материалом весьма статичным: документы, письма, произведения живописи, гравюры той эпохи. Задача состояла в том, чтобы заставить заговорить эти материалы языком кино. В фильме удалось создать внутреннюю динамику — на экране живет XIX век в первой своей четверти, оживают в быстром монтаже эпизоды войны с Наполеоном; запечатленная резцом гравера, живет своею жизнью сибирская глухомань, бурлит критически настроенный Петербург.

И вдруг — внезапная остановка. Холодная одиночка Алексеевского равелина во всей ее наготе. Холодные, пустые коридоры, глухие двери. Крупным планом тяжелая библия — единственное чтение, разрешенное секретному арестанту Бекетову...

А затем фильм снова как бы вскипает. Батеньков на свободе, он не сломлен, не раздавлен двадцатью годами одиночки.

Такое вот внутреннее движение, созданное тонким соединением разнородного в основе своей материала, делает фильм цельным, наполненным мыслью и чувством. Гавриил Батеньков, о котором многие зрители до встречи с фильмом знали разве что понаслышке, обретает плоть и кровь, становится близким и понятным. Он не просто вызывает уважение — ему удивляешься, им восхищаешься.



# НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

## ДОМАШНИЙ КОМБАЙН

В сельский дом пришла бытовая техника: холодильники, стиральные машины, пылесосы. А вот многие работы на огороде, в саду, на скотном дворе пока еще приходится выполнять вручную.

В Львовском ЦКТБ Министерства легкой промышленности сконструированы машины для работы на приусадебном участке.

Что они могут?

Приготовить корм для скота и птицы: в течение часа переработать до трехсот килограммов кормовой свеклы или нарезать до ста килограммов соломы и кукурузных стеблей. Меняется насадка — и у вас уже плотницкий инструмент: пила и фуганок одновременно. Еще одна замена—и перед нами мельница производительностью до 15 килограммов муки в час.







Разработано целое семейство таких домашних комбайнов с разным набором операций и разной мощностью. На самых универсальных можно еще наточить инструменты на абразивном круге, а с помощью специальной приставки вылущить кукурузные початки.

Источник энергии для домашних комбайнов — обычная электросеть. Такие агрегаты облегчают домашний труд, экономят время сельских тружеников.

**«Наука и техника» № 3, 1983 г.**

## КОЖАНЫЕ ДОСПЕХИ МАНУСКРИПТОВ

Матенадаран — всемирно известное хранилище древних рукописей армянского народа. Носит оно имя Месропа Маштоца, создавшего в начале V века армянский алфавит из 36







письмен. Сейчас фонды Матенадарана насчитывают более 16 тысяч рукописей. Рукописи попадают в хранилище разными путями и порою в таком виде, что, кажется, к жизни их уже не вернуть. И тем не менее реставраторы их восстанавливают.

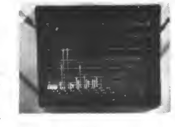
Поначалу процедура обычная: дезинфекция, затем с помощью буквально хирургических инструментов разделяют, очищают и подклеивают страницы. Но вот наступает очередь кожаных переплетов, поврежденных, потерявших от времени прочность и эластичность. Сотрудники Матенадарана разработали целую методику реставрации «кожаных доспехов» книги.

Кожу пропитывают двухпроцентным раствором поваренной соли, удаляют грязь, остатки переплетного клея и просушивают фильтровальной бумагой. Затем кожу густо смазывают смесью глицерина и поливинилового спирта и почти на сутки кладут в костное масло. После масла — на несколько часов под пресс. И последнее — соскабливают с поверхности кожи омертвевший слой. На языке специалистов — шерфуют.

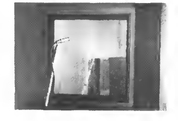
Этот метод позволяет проникнуть внутрь материала, восстановить его структуру и нарушенные связи между волокнами. Кожа как бы оживает, становится мягкой, прочной, эластичной. Этим способом, который признан изобретением, уже восстановлено более двух тысяч рукописей.

**«Наука и техника», № 2, 1983 г.**









## ЗАЩИТА ОТ ШУМА

Как защитить жилище от шума? От грохота транспорта на городских магистралях?

Можно использовать эффект «шумовой тени»: дома отодвигают от проезжей части, а вперед выносят постройки общественного назначения — магазины, предприятия бытового обслуживания, столовые и т. д. Они служат как бы экраном, разбивая звуковую волну и направляя ее поверх домов.

Но это еще не все. Ведь шум идет в квартиру через окно, как ни поворачивай дом и как ни отдаляй его от шумной улицы. Значит, именно окном и нужно заниматься. Эту работу ведут в лаборатории строительной акустики МНИИ типового и экспериментального проектирования.

Два помещения. В одном предполагается тихая квартира, в другом — шумит город. Между ними стена с окном. Микрофоны, осциллографы, генераторы, преобразователи — аппаратура для улавливания и воспроизведения «шума городского» во всех мыслимых диапазонах.

Сейчас после серии экспериментов можно подвести некоторые итоги. Установлено, что наилучший вариант изоляции квартиры от шума — оконная рама с тройным остеклением вместо двойного. И еще — специальная прокладка и уплотнители из поролона, перфорированная лента между стеклами, вместо форточки — шумозащитный клапан для проветривания помещения. Благодаря всем этим усовершенствованиям в помещениях стало тихо, словно дом стоит в сотнях метров от улицы, и при этом намного легче сохранять тепло.

Сейчас в Москве на одном из шумных перекрестков дом с тройными стеклами проходит испытания.

**«Строительство и архитектура» № 3, 1983 г.**

# ПИСАТЕЛЬ, УЧЕНЫЙ, РЕДАКТОР

**Б. ФИЛИППОВ,**
**заслуженный деятель искусств РСФСР,**
**заслуженный работник культуры РСФСР.**

В мае 1904 года вдова ученого и литератора Михаила Михайловича Филиппова предприняла нелегкое по тем временам путешествие из Петербурга в Ясную Поляну. Ей хотелось узнать мнение Льва Николаевича Толстого о романе мужа «Осажденный Севастополь» и посоветоваться о переиздании.

Кому же, как не автору «Севастопольских рассказов», который и сам был участником обороны Севастополя, можно было доверить суждение о романе, посвященном Крымской войне?

В письме к Л. И. Филипповой Л. Н. Толстой писал: «Я прочел роман вашего покойного мужа «Осажденный Севастополь» и был поражен богатством исторических подробностей.

Человек, прочитавший этот роман, получит совершенно ясное и полное представление не только о севастопольской осаде, но и о всей войне и причинах ее» («Лев Толстой об искусстве и литературе», т. II, М. 1958 г.).

В то же время Толстой писал, что идея романа находится в противоречии с его «много раз высказанными» взглядами на патриотизм. Это вполне естественно, если учесть, что убеждения автора «Осажденного Севастополя» были далеки от толстовских идей «непротивления злу насилием».

Исторический роман «Осажденный Севастополь», написанный в 1889 году, долгое время принадлежал к числу незаслуженно забытых произведений русской художественной литературы. Изданная при жизни автора ничтожным тиражом, книга эта вскоре стала библиографической редкостью. Сегодня это издание можно найти лишь в фондах Государственной исторической библиотеки в Москве и Морской библиотеки в Севастополе.

Только через девяносто лет после первого издания роман М. М. Филиппова обрел вторую жизнь.

В 1969 году в журнале «Наука и жизнь» были опубликованы главы из этого романа «Синопский бой» и «Смерть Нахимова», а в 1976 году «Осажденный Севастополь» вышел отдельной книгой, двумя массовыми тиражами (в 1981 году книга была переведена на болгарский язык).

Роман был тепло встречен критикой.

Вот лишь один из многочисленных отзывов, принадлежащий доктору филологических наук В. Борщукову:

«Роман «Осажденный Севастополь» написан в лучших традициях русского критического реализма. В нем энергично бьется пульс эпохи, народной жизни в ее лучших, героических проявлениях, раскрывается суть исторических событий. Кроме того, он в свое время заострял внимание русского общества на явлениях, серьезно осложнявших оборону Севастополя. Речь идет о крепостничестве, о бессовестном ограблении интендантством защитников города, о беспечности и карьеризме царедворцев и штабистов и т. д. Нужно было обладать большим мужеством, чтобы обо всем этом писать открыто и честно в те мрачные времена» (Лит. Россия, 21.I.1977).

Во время работы над романом М. М. Филиппову не было еще тридцати лет, но мировоззрение его уже сформировалось. Еще в ранней молодости он изучал основы марксизма. Это его перу принадлежит первая положительная рецензия в русской печати на второй том «Капитала» («Посмертный труд Карла Маркса», «Русское богатство», 1885 г.).

Сам Филиппов впервые обратился к Л. Н. Толстому как к «властителю дум» в 1881 г. Письма молодого, 22-летнего человека, начинающего свой жизненный путь в науке и литературе, свидетельствуют о той внутренней борьбе, которая происходила в его душе в годы реакции, последовавшей за убийством Александра II и казнью народовольцев. Филиппов, как и многие его современники, все больше укреплялся в мысли, что самодержавие завело русское общество в тупик, выход из которого лишь в борьбе против существующего порядка. Однако Филиппов главной силой этой будущей борьбы считал крестьянство и недооценивал историческую роль рабочего класса.

«Вопрос о борьбе с насилием занимал меня с тех пор, как я стал жить сознательной жизнью,— писал Филиппов,—...я знал подробности недавнего чигиринского бунта, в котором участвовало несколько тысяч крестьян, и был уверен, что теперь возникнет нечто еще более грандиозное, новая пугачевщина, которая перейдет на всех богатых людей и приведет к полному разрушению государства, основанного на экономическом и политическом порабощении масс...»

«Осажденный Севастополь» не первое произведение Филиппова. В области художественной литературы «пробой пера» явился рассказ из древнегреческой жизни «Прометей», опубликованный в журнале «Век» в Петербурге (1883 г.).

В 1887 году Филиппов пишет историческую повесть «Остап».

Еще в детстве писатель наслышался поэтических сказаний о гайдамаках и запорожцах, что отчасти и послужило ему материалом для повести. Он решил создать



М. М. Филиппов. Фото 1900-х годов.

произведение возможно более объективное. Тогда же Филиппов основательно изучил польский язык, чтобы иметь возможность пользоваться и польскими источниками. Повесть выдержала два издания и была сочувственно встречена критикой.

В то же время писатель продолжал накапливать материалы для начатого им исторического романа о Крымской войне, поставив перед собой задачу исследовать поражение, не забытое и много лет спустя.

Крымская война, по словам Ленина, «показала гнилость и бессилие крепостной России».

Наряду с изображением героизма народа Филиппов пытался вскрыть в своем романе многие позорные явления, которые не были изжиты до конца существования царского режима. Приходится удивляться, как пропустила царская цензура этот роман, раскрывавший суровую правду событий.

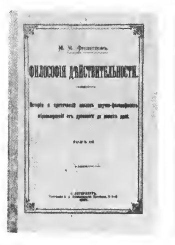
После «Осажденного Севастополя» М. М. Филиппов написал обширный биографический очерк о генерале М. Д. Скобелеве, выдающемся русском полководце. Книга была издана в 1894 году Ф. Павленковым в серии «Жизнь замечательных людей».

Победа русской армии в войне 1877—1878 годов, о которой рассказывается в этой книге, способствовала, как известно, освобождению Балкан от ига завоевателей. И все же военные успехи России в семидесятых годах минувшего столетия не вытеснили памяти о поражении в Крымской войне. Тема «Осажденного Севастополя» надолго осталась в сердцах и памяти современников и потомков.

●

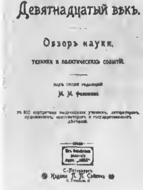
В последние годы своей жизни М. М. Филиппов интенсивно занимался физико-техническими и пирохимическими исследованиями. Он был не только широко образованным литератором, но и талантливым исследователем, учеником Д. И. Менделеева. Ему довелось непосредственно общаться с выдающимся французским химиком Пьером Бертло и крупным немецким химиком Виктором Мейсром. Глубоко изучив математику, физику и химию, М. М. Филиппов приступил к разработке научной проблемы, решение которой, по его мнению, могло принести человечеству неоценимую пользу: стать серьезным предостережением милитаристам. «В ранней юности,—писал Филиппов в редакцию «Русских ведомостей» 11 июня 1903 года,— я прочел у Бокля, что изобретение пороха сделало войны менее кровопролитными. С тех пор меня преследовала мысль о возможности такого изобретения, которое бы сделало войны почти невозможными. Как это ни удивительно, но на днях мною сделано открытие, практическая разработка которого фактически упразднит войну.

Речь идет об изобретенном мною способе электрической передачи на расстояние



М. М. Филипповъ.

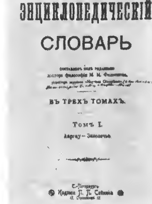
ФИЛОСОФІЯ ДѢЙСТВИТЕЛЬНОСТИ.



Девятнадцатый вѣкъ.

Обзоръ науки,

техники и политическихъ событій.



ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ

СЛОВАРЬ

ВЪ ТРЕХЪ ТОМАХЪ.

Томъ I.

С.-Петербургъ

волны взрыва, причем, судя по примененному методу, передача эта возможна будет и на расстоянии тысяч километров, так что, сделав взрыв в Петербурге, можно будет передать его действие в Константинополь. Способ удивительно прост и дешев. Но при таком ведении войны на расстояниях, мною указанных, война фактически становится безумием и должна быть упразднена. Подробности я опубликую осенью в мемуарах Академии наук. Опыты замедляются необычайной опасностью применяемых веществ, частью весьма взрывчатых, как треххлористый азот, частью крайне ядовитых».

Филиппов работал над решающим тринадцатым опытом в своей лаборатории, а на следующий день должен был выехать в Париж для консультации по некоторым деталям своего открытия с Бертло.

Лаборатория находилась в квартире по ул. Жуковского, 37, где жил ученый. В той же квартире помещалась редакция основанного им в 1884 году журнала «Научное обозрение», главным редактором которого он являлся.

Вечером 11 июня 1903 года Михаил Михайлович предупредил родных, что будет работать допоздна, и просил разбудить его не ранее 12 часов дня. На следующий день он был обнаружен мертвым возле стола, уставленного различными приборами, колбами и ретортами.

О смерти М. М. Филиппова немедленно стало известно Охранному отделению, и на место происшествия срочно нагрянули представители власти, изъявшие после тщательного обыска переписку, документы, записи и все приборы. Очевидно, кто-то был серьезно заинтересован в том, чтобы скрыть причину смерти ученого и прежде всего скрыть записи опытов.

Профессор А. Трачевский свидетельствовал на страницах печати об отношении великого русского химика Д. И. Менделеева к работам М. М. Филиппова: «Отправился я к Менделееву поговорить о дальнейшей судьбе его «заветных мыслей», начатых в последней (майской) книжке «Научного обозрения». Не мог же я не коснуться химического открытия перед лицом самого Дмитрия Ивановича! В ответ я услышал, что в основной идее Филиппова нет ничего фантастического: волна взрыва доступна передаче, как волна света и звука» («Санкт-Петербургские ведомости» № 192).

В 1930 году А. М. Горький в своих «Беседах о ремесле» писал в связи с попытками итальянца Маркони передавать электрическую энергию без проводов: «Это уже было сделано 27 лет тому назад у нас литератором и ученым М. М. Филипповым, который несколько лет работал над передачей электротока по воздуху и в конце концов зажег люстру в Царском селе.

На этот факт не было обращено должного внимания, Филиппова через несколько дней нашли мертвым в его квартире, аппараты и бумаги его арестовала полиция...» («Горький и наука». Статьи, речи, письма, воспоминания. М. 1964 г.).



Вице-адмирал Владимир Алексеевич КОРНИЛОВ    Вице-адмирал Павел Степанович НАХИМОВ

Из иллюстраций к роману «Осажденный Севастополь». Воениздат, 1976. Художник Д. Громан.



Несмотря на некоторые неточности информации, сама сущность мысли великого писателя о положении ученых в царской России была безусловно справедливой.

Охранка боялась использования научных открытий в революционных целях. Все записи опытов Филиппова, изъятые при обыске после его смерти, бесследно исчезли.



Круг интересов М. М. Филиппова был чрезвычайно широк. Основной труд ученого — «Философия действительности» (1895—

Еще къ вопросу о теоріи реализаціи.

— 1579 —

В. Ильинъ.

Первая и заключительная страницы статьи В. И. Ленина, опубликованной в журнале «Научное обозрение» за подписью В. Ильин.

1897 гг.) — посвящен развитию философской мысли, рассматриваемой в неразрывной связи с прогрессом естествознания и техники.

Яркие страницы книги посвящены великому учению Маркса и Энгельса, причем Филиппов подчеркивал, что именно это учение требует устранения всяких правовых, умственных и нравственных оков, препятствующих ходу социальной эволюции. «Конечная цель этого учения — развитие общественного самосознания и достижение истинной свободы. Понять закон развития вовсе не значит слепо подчиниться ему. Научное познание действительности устраняет несбыточные утопии, содействуя построению достижимых идеалов, но в то же время оно придает силы и мужество в великой жизненной борьбе».

К числу основных философских работ Филиппова следует также отнести исследование «Судьбы русской философии». Отдельным изданием книга вышла в 1904 г. в Петербурге, уже после смерти автора.

М. М. Филиппов был редактором и одним из основных авторов трехтомного Энциклопедического словаря (изд. П. П. Сойкина, СПб, 1901 г.). Характерно, что директор Петербургского департамента полиции в своем докладе министру внутренних дел указывал на то, что этот словарь «должно было бы назвать социалистическим, так как в нем особенно подробно разработаны термины и библиографические указания, касающиеся социализма» (ЦГИАМ. Фонд департамента полиции 00, 1898 г., ф. 13, ч. 33, л. 48).

В этом словаре, как известно, впервые в России была дана энциклопедическая справка о В. И. Ленине — «Ильин Владимир» — таков был псевдоним Владимира Ильича в легальной марксистской печати.

●

Заветной мечтой М. М. Филиппова была организация журнала, который смог бы объединить передовых русских ученых и стать пропагандистом научно-материалистической мысли. Эта мечта осуществилась в 1894 году, когда Филиппову удалось основать журнал «Научное обозрение» под своей редакцией. Первоначально журнал был по преимуществу физико-математическим. Но вскоре его тематика расширилась: возникли отделы политической экономии, социологии, философии, литературы и искусства. Журнал объединил выдающихся ученых-материалистов и, несомненно, сыграл прогрессивную роль в развитии русской научно-материалистической мысли и отечественной техники. Сотрудниками журнала были В. И. Ленин, Г. В. Плеханов, Д. И. Менделеев, К. Э. Циолковский, Н. Н. Бекетов, П. Ф. Лесгафт, В. М. Бехтерев, В. А. Вагнер, О. Д. Хвольсон, Ф. Ф. Эрисман и др. Здесь печатались переводы работ К. Маркса, Ф. Энгельса, Ч. Дарвина, Г. Гельмгольца, В. Рентгена и др. На страницах журнала впервые увидела свет работа неизвестного в ту пору калужского

учителя К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами».

В одном из донесений Охранного отделения сообщается о противоправительственном выступлении М. М. Филиппова на «марксистской вечеринке» 8 февраля 1900 года: «Он защищает марксизм от упреков в теоретичности, указывал на громадные практические успехи, достигнутые марксистами, о коих свидетельствует количество пострадавших, и, наконец, договорился до того, что «времена торжества уже недалеко и ничуть не невероятно, что близко то время, когда мы увидим на Невском баррикады» (ЦГИАМ. Фонд департамента полиции).

Главным управлением по делам печати были предприняты попытки убрать дерзкого редактора. Цензура все чаще и чаще накладывает «вето» на рукописи, предназначавшиеся для «Научного обозрения». В них усматривали «марксистские тенденции и стремление показать рабочий вопрос в духе социализма».

В условиях цензурного гнета журнал был вынужден сократить число материалов на социально-экономические темы. В этот период на его страницах появляется все больше статей естественно-научного характера. Печатаются статьи Н. Н. Бекетова — о значении периодической системы Д. И. Менделеева, о превращаемости химических элементов; В. М. Бехтерева — по психо-биологическим вопросам; В. А. Вагнера — «Зимовка животных и растений», «Новая теория инстинкта»; С. П. Глазенапа — по вопросам астрономии; П. Ф. Лесгафта — о физическом образовании в школе; К. Э. Циолковского — о воздухоплавании.

В течение всего 1901 года Филиппов публикует в журнале свои «Письма о современной литературе», в которых разбираются актуальные вопросы литературы не только отечественной, но и зарубежной.

Академик С. Г. Струмилин писал о М. М. Филиппове, которого лично знал. «По складу ума, по политическим убеждениям, характеру и темпераменту Филиппова никак нельзя было причислить к так называемым «кабинетным ученым», оторванным от жизни и замкнутым в скорлупе своих узкоспециальных интересов. Он запомнился мне как горячий оратор и острый полемист, блиставший логикой своих доводов и разносторонней научной эрудицией. Это был человек, остро чувствовавший нужды своего народа, непримиримый враг мракобесия, ярый противник самодержавия».

●

В 1983 году исполняется 125 лет со дня рождения М. М. Филиппова. Он родился 30 июня 1858 года в с. Окнино Киевской губернии, в доме своего деда — участника Отечественной войны 1812 года, генерал-лейтенанта Л. С. Васильковского, награжденного золотой шпагой с надписью «За храбрость». Васильковские вели свою родословную (по материнской линии) от прославленного гетмана Богдана Хмельницкого.

В Париже Васильковский жил на квартире инвалида войны француза Пенана, где и познакомился с его юной дочерью. Молодые люди полюбили друг друга и вскоре обвенчались по католическому обряду, а по возвращении в Россию вторично — по православному.

В конце 50-х годов финансовые дела Васильковского пришли в полный упадок. Появились обременительные долги. На этой почве произошло знакомство с сыном нотариуса из города Николаева Михаилом Абрамовичем Филипповым, избравшим по примеру отца юридическое поприще. Знакомство это привело к неожиданным результатам. Финансовые дела Васильковских отнюдь не поправились, но их дочь Анна Лаврентьевна увлеклась молодым юристом и вскоре вышла за него замуж. Она получила основательное домашнее образование и унаследовала от матери не только живой французский темперамент, но и свободолюбие и отвращение к крепостному праву.

Ее муж, Михаил Абрамович Филиппов, привлек к себе внимание статьями в журнале «Современник» на темы о русском судопроизводстве и гражданских законах, где высказывал прогрессивные для своего времени мысли.

«Современник», редактируемый Н. А. Некрасовым и Н. Г. Чернышевским, был в подлинном смысле слова идейным центром революционного движения 60-х годов, рупором революционной демократии.

М. А. Филиппов опубликовал там не только ряд статей, но и сатирическую повесть «Полицмейстер Бубенчиков» (№10 за 1859 г.), которая подверглась жестокой цензурной правке. Роман М. А. Филиппова «Скорбящие» был целиком изъят из продажи — из всего тиража случайно уцелело несколько экземпляров.

Такова была среда, в которой рос и воспитывался Михаил Михайлович. Но, конечно, решающее влияние на формирование его общественных взглядов и научного мировоззрения оказала сама обстановка 70-х годов: развитие материалистической науки, труды революционных демократов — Герцена, Чернышевского, Добролюбова.

М. М. Филиппов учился в Новороссийском и Петербургском университетах, на физико-математическом и юридическом факультетах; в 90-х годах он защитил диссертацию по высшей математике в Гейдельберге, где ему была присвоена ученая степень доктора «натуральной философии». Его многочисленные научные работы поражают разнообразием и глубиной знаний.

Тайна изобретения М. М. Филиппова до сих пор осталась неразгаданной. Он похоронен на Волковом кладбище в Петербурге, вблизи могил В. Г. Белинского и Н. А. Добролюбова, которым поклонялся.

Михаил Михайлович Филиппов был моим отцом. Я не знал его: когда он умер, мне не было и полугода. Изучение научного и литературного наследия М. М. Филиппова стало одним из главных дел моей жизни.

# ПРОВЕРИМ ЗАКОН АРХИМЕДА

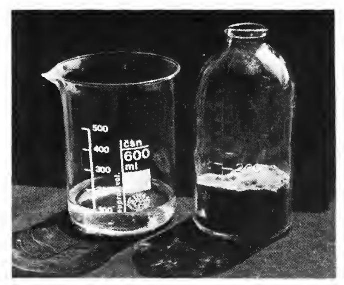
«На тело, погружеииое в жндкость, действует выталкнвающая снла, иаправленная вверх н равиая весу вытесненной жндкостн»,— гласит закои Архимеда, едва ли не первый физнческнй закон, с которым мы знакомнмся в школе. Он справедлнв не только для жндкостей, ио и для газов. Снла, выталкнвающая погруженное тело, иазывается архнмедовой, илн гидростатической, подъемной силой. Появляется оиа потому, что верхняя н инжняя поверхности тела иаходятся на разиой глубнне и, следовательно, испытывают разные силы давлення со стороны выше лежащнх слоев газа нлн жндкостн.

Воздух сжнмаем, у поверхиостн Земли его плотиость заметно выше, чем на высоте несколькнх кнлометров. Поэтому воздушный шар, увлекаемый вверх архнмедовой снлой, остановнтся, дойдя до высоты, иа которой вес вытесненного воздуха станет равным весу шара. Вода практическн иесжимаема, поэтому в ней такой картнны наблюдать иельзя: еслн тело начало тонуть, то оно опустнтся до самого дна.

Все как будто просто, ясио и знакомо.

Но давайте проделаем два небольших опыта. Для инх нам поиадобятся таз с водой, горсть песка нлн небольшой камень и две баики такнх размеров, чтобы одна входнла в другую с небольшим зазором. Мы из соображенний наглядности взяли градуированиую стекляииую баику н цилнндрнческую мензурку, но можно использовать и две подходящие коисервиые банки.

1

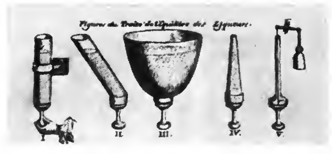



Эксперимент первый. В меньшую банку иасыплем такое колнчество песка, чтобы она держалась на плаву в тазу с водой. Отметим иа стенке банки глубнну ее погружеиня. Допустнм, что она погрузнлась до деления «400» н, значнт, вытесиила прнмерно 400 см³ воды. А поскольку банка находится в состояинн равновесня, плавает, то, значнт, ее вес скомпенсирован выталкнвающей силой, равиой весу вытесиенной жидкостн. Отсюда мы делаем вывод — банка с песком весит 400 г (толщниу стеиок мы ие учитываем, считаем, что иаружный объем банкн такой же, как внутреннний, для которого н сделана градунровка).

А будет ли плавать эта банка с песком, если ее опустить ие в таз, а в сосуд (мензурку) иемиого большего диаметра, в который иалнто всего 100—150 г воды (с н и м о к 1)?

Естествеиио предположнть, что выталкивающей силы уже ие хватнт иа то, чтобы скомпеисировать вес банкн, и что баика с песком просто встает на дио. Одиако это иеверно. Проделайте опыт и убедитесь — баика, как н в первом опыте, плавает, погрузившись до того же деления, что н раньше,— до деления 400 см³ (снимок 2). Масса 400 г плавает в 100 г воды? Это уже явиый парадокс. В чем же здесь дело? Почему оиа плавает?

Чтобы ответить иа этот вопрос, иужно вспомннть другой закон гидростатнкн, открытый в XVII веке фраицузскнм ученым Б. Паскалем и носящий его нмя: «Давление, создаваемое внешннми снлами, передается без изменения в каждую точку жидкости». В жидкости, находящейся под действием только одиой силы тяжести, давлеине одннаково во всех точках любой горизонтальной плоскости. Этн плоскости называются поверхиостями уровия или поверхностями равного давления. Пример такой пло-




скостн — горнзонтальная поверхность уровия в сообщающнхся сосудах, напрнмер, в чайннке н его носике. Давленне на любом уровне завнснт только от высоты столба жндкостн над инм и не завнснт от ее массы. Поэтому общая снла F, которая давнт на дно сосуда (она равиа произведению давления Р на площадь дна S), может быть н больше н меньше веса воды, налнтой в сосуд (см. рнсуиок), в завнснмости от формы сосуда. Это на первый взгляд страиное явление, открытое Б. Паскалем, получнло название «гндростатический парадокс». Оно наводнт на мысль, что в сосуде надлежащей формы можно получнть огромные снлы давления очень небольшнм количеством жидкости. Сам Паскаль показал это очень эффектно: он присоеднннл к просмоленной бочке с водой тонкую вертнкальиую трубку длнной иесколько метров. Когда в трубку влнлн пару кружек воды, наполннв ее доверху, бочка лопнула под действием силы давлення F, равной весу столба воды высотой в иесколько метров (давление Р) н днаметром с бочку (площадь S)! Давлеине в жидкостн передается во все стороны одннаково, поэтому струн воды нз щелей хлыиулн во все стороны практнческн с равной снлой.

Парадокс Паскаля прнводнт к разгадке парадоксального поведення банкн с песком в нашем втором опыте. Тоикий слой воды, оставшийся между стенкамн сосудов (баикн с песком и мензурки), оказывает такое же давленне на дно баикн с песком, что н столб воды той же высоты в сосуде большого объема. Именно это давленне н заставляет банку плавать.

Значнт, чем у́же зазор между стеикамн, тем меньшее колнчество воды вытеснит плавающее тело, тем снльнее нарушается закон Архнмеда. Если бы не силы поверхностного натяжения, которые могут нграть заметную роль прн очень узком зазоре, любое тело можно было бы заставнть плавать в любом, сколь угодно малом колнчестве воды. Может показаться странным, что столь вопнющее нарушеиие общензвестного закона до снх пор ускользало от вннмання авторов многочнсленых учебников н справочинков по фнзнке. Ведь это явленне следовало бы, наверное, учесть при гидростатнческом взвешиванин, когда определяют вес тела, погруженного в жндкость, прн работе с ареометром, которым измеряют плотиость жндкости, да мало лн еще в какнх случаях!

Почему же ннкто ннкогда ие слышал ин о поправках к закоиу Архимеда, нн о граннцах его применнмостн?

Потому, что на самом деле этн поправкн не нужны.

Предположнм, что вначале сосуд, нспользуемый во втором опыте, был полон до краев и что мы опустнли в него нашу баику с песком н собралн вылившуюся воду. Очевндио, что ее будет ровио 400 см³, то есть столько, сколько н должно было быть вытесиено по закону Архимеда. Задумавшнсь обо всем этом, можно прнйти к общепрнзнанному выводу: закон Архимеда — частный случай закона Паскаля, справедлнвый только для больших объемов жндкостн. Поэтому определенне выталкивающей снлы (равна весу вытесненной жндкостн), которое дал Архнмед, не подходнт к случаю плавання тел в малых объемах жндкости и в этом смысле прнмененне закоиа Архнмеда ограниченно. Но где бы ни плавало тело — в безбрежиом океане нли в узкой мензурке,— снлы, выталкнвающне его из воды, будут равны.

А теперь продолжнм наши опыты. Снова в сосуде с водой плавает баика с песком (размер сосуда, как мы уже вндели, роли не нграет). Измеинтся ли уровень воды в сосуде, еслн мы, оставнв банку плавать, высыплем из иее песок в воду? Кто-то наверияка быстро ответнт: «Нет, не измеинтся — какая разннца, где песок: в баике, опущенной в сосуд, нлн на дне самого сосуда?» Но, оказывается, разннца есть. Плавающее тело вытесняет колнчество жидкостн, равное ему по весу. Тело, лежащее на дне, вытесияет колнчество жидкости, равное ему по объему. Представнм себе, что для своего опыта мы взялн не горсть песка, а одни кубнческий сантиметр вещества нейтронной звезды, имеющего плотность 4 т/см³. Еслн поместнть его в достаточно большую банку объемом с добрую лодку н пустнть плавать в достаточно большой «сосуд», скажем, в озеро, то звездное вещество вытеснит нз «сосуда» четыре кубометра воды. А лежа на дие «сосуда», оно вытесннт нз него только одии кубнческнй сантиметр.

2



**С. ТРАНКОВСКИЙ.**






● В мире существует немало городов науки — вспомним хотя бы Дубну, Пущино (СССР), Пристон (США), Цукубу (Япония). Но город, в котором на равных правах должны сосуществовать и взаимодействовать науки и искусства, создается впервые.

Строится он во Франции, в 15 километрах от Ниццы, называться будет София-Антиполис. Здесь наряду с разнообразными научно-исследовательскими центрами, институтами и лабораториями будут работать мастерские художников, архитекторов и скульпторов, музеи искусств. Возведен открытый театр на тысячу мест по образцу амфитеатров Древней Греции. Места зрителей идут вверх по склону холма от полукруглой сцены. Рядом с театром стоят корпуса Горного института. Среди других научных учреждений здесь будет находиться международный центр дерматологии, центр по изучению Восточной Африки. Строится самый крупный в Европе планетарий. Многочисленные конференц-залы города готовы принять ученых, инженеров, писателей, музыкантов и художников. Предполагается, что жители города наук и искусств примут участие в работе семинаров, симпозиумов и конгрессов по социологии, эстетике и психологии. Возможно, взаимодействие различных подходов к действительности — «физического» и «лирического» — поможет в решении сложных вопросов современности. Известно, что наука и техника часто дают людям искусства новые материалы и средства для их деятельности — современные краски, электромузыкальные инструменты. Целые новые искусства — фотография и кино — зародились в результате научных открытий. Но основатели города (а его первый камень заложил еще Пабло Пикассо) надеются, что взаимодействие этих двух направлений человеческой деятельности будет еще глубже. Возможно, влияние, которое окажет строгая логика ученого на образный мир художника, изменит устоявшиеся в искусстве стереотипы и принесет неожиданные эстетические результаты. В свою очередь, многие люди науки смогут воспринять от художников целостный подход к окружающему миру, ассоциативное и образное мышление. И если сейчас признано, что самые интересные открытия рождаются на стыках разных наук, то разве нельзя ожидать оригинальных результатов на стыке науки и искусства?

В окружении современных строений города посажена символическая «яблоня Ньютона». Она еще совсем молода и не скоро принесет первые плоды, но места под яблоней для жаждущих озарения есть смысл распределять уже сейчас.

● Австралийцы Ганс Толструп и Ларри Перкинс построили электромобиль, приводимый в движение солнечными батареями, и в начале этого года пересекли на нем австралийский материк, проделав примерно 4000 километров без всяких происшествий. Кузов электромобиля сделан из пластмассы, армированной стекловолокном, он движется на трех велосипедных колесах. Мощность электромотора — одна лошадиная сила. Средняя скорость за время путешествия составила 24 километра в час, хотя небо было почти постоянно покрыто облаками. Ежедневно Толструп и Перкинс находились в движении около десяти часов, от восхода до заката солнца, и завершили пробег раньше, чем полагалось по графику.



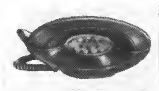
● Мы уже сообщали о том, что француз Рауль Раба предложил головоломку «волшебный шарик» с таким же внутренним механизмом, как у известного венгерского кубика (см. «Наука и жизнь» № 7, 1982 год). Изобретатель кубика венгр Э. Рубик не остался в долгу и усовершенствовал шарик Раба, заменив цветную раскраску его сегментов на карту мира. Получился «волшебный глобус», восстановить континенты которого еще труднее, чем привести в порядок кубик Рубика.

## Коллекция извлечений из книг, газет и журналов

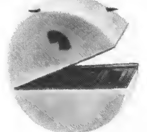
● Если два зеркала приставить друг к другу под прямым углом, то полученное отражение не будет перевернутым, «зеркальным», как в обычном зеркале. Этот эффект, ранее использовавшийся лишь в некоторых научных приборах, сейчас может найти применение и в быту. Одна американская фирма начала выпуск зеркал, позволяющих увидеть себя так, как видят вас окружающие.

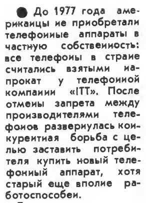
Создание зеркала с «позитивным» отражением потребовало решения ряда технических проблем. Использовав идеально плоские зеркала с поверхностным серебрением (у обычных зеркал отражающий слой металла находится под стеклом, а не сверху), удалось устранить видимый разрыв между половинками изображения и некоторые искажения.

● Деревенька Раун близ крайней южной точки ГДР — своеобразный музей. Впервые Раун упоминается в документах, относящихся к 1368 году, большинство домов имеет возраст 100—250 лет. Во дворах сохранились старинные колодцы с простыми насосами, хотя во всех окрестных селах действует водопровод. Около многих домов можно видеть печи для варки дегтя — основное занятие жителей Рауна лет сто назад. В деревне сейчас 330 жителей, и они не тяготятся тем, что быт их, по крайней мере, внешне остается таким же, как в прошлом веке. Чтобы не нарушать музейный облик Рауна, здесь запрещено всякое строительство, использование свободных площадей, сдача комнат дачникам. Однако здесь всегда много посетителей, желающих увидеть кусочек прошлого.









● До 1977 года американцы не приобретали телефонные аппараты в частную собственность: все телефоны в стране считались взятыми напрокат у телефонной компании «ITT». После отмены запрета между производителями телефонов развернулась конкурентная борьба с целью заставить потребителя купить новый телефонный аппарат, хотя старый еще вполне работоспособен.

Только этим можно объяснить появление на американском рынке странных моделей, наподобие показанных на снимках: здесь и телефон в форме «летающей тарелочки», и аппарат с фигурой героя популярного мультфильма, и другие монстры мира телефонов.

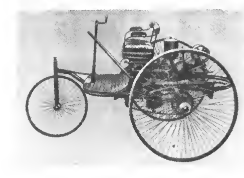


● Огромная книга, третья в мире по величине — «Большой атлас» 1664 года издания — после очередной профилактической реставрации вернулась в библиотеку Ростокского университета (ГДР). Атлас весит 120 килограммов, его размеры в раскрытом виде — 204 на 166 сантиметров.

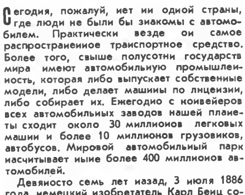


● Одна гонконгская фирма выпускает для больших оригиналов наручные часы с обратным направлением хода стрелок. Оцифровка циферблата, соответственно, также обратная.

# АВТОМОБИЛЬНЫЙ МИР



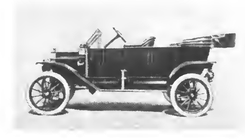
«БЕНЦ» (Германия). Автомобиль, признанный первым в мире (1886 г.), хотя известно немало конструкций, построенных раньше него. У машины — заднее расположение силового агрегата и переднее колесо без упругой подвески и раме. Число цилиндров двигателя — 1. Рабочий объем — 990 см³. Мощность — 0,9 л. с. (0,6 кВт). Масса в снаряженном состоянии — 0,26 т. Число мест — 2. Скорость — 15 км/ч.



Сегодня, пожалуй, нет ни одной страны, где люди не были бы знакомы с автомобилем. Практически везде он самое распространенное транспортное средство. Более того, свыше полусотни государств мира имеют автомобильную промышленность, которая либо выпускает собственные модели, либо делает машины по лицензии, либо собирает их. Ежегодно с конвейеров всех автомобильных заводов нашей планеты сходит около 30 миллионов легковых машин и более 10 миллионов грузовиков, автобусов. Мировой автомобильный парк насчитывает ныне более 400 миллионов автомобилей.

Девяносто семь лет назад, 3 июля 1886 года, немецкий изобретатель Карл Бенц совершил первую поездку на трехколесном автомобиле собственной конструкции с двигателем внутреннего сгорания. Почти одновременно его соотечественник инженер Готлиб Даймлер построил четырехколесную машину. Эти инженеры и вошли в историю техники как создатели первых автомобилей. Хотя задолго до них десятки изобретателей в Германии и других странах строили и испытывали «безлошадные экипажи» с паровыми двигателями и с двигателями внутреннего сгорания. Но эти изобретатели либо не зафиксировали официально самого факта первого выезда своей машины, либо не защитили свою идею патентами или другими охранными документами, либо бросили начатое дело, не найдя ему практического применения. А Бенц и Даймлер выполнили все эти условия и, более того, проявили инженерный подход к комплексному, взаимосвязанному решению технических задач применительно ко всем агрегатам и узлам автомобиля. Наконец, они от опытных образцов сделали шаг к серийному выпуску, то есть внедрили свое изобретение.

Нельзя также забывать, что появление конструкций Бенца и Даймлера дало толчок к созданию аналогичных машин в других странах: братья Ч. и Ф. Дюрие и Г. Форд в США, Е. Яковлев и П. Фрезе в России, Л. Панар и Э. Левассор во Франции, Ф. Ланчестер в Англии и другие. К началу двадцатого века уже функционировало около сотни заводов, выпускавших автомобили. Рождалась новая отрасль промышленности.



«ФОРД-Т» (США). Первый в мире автомобиль массового производства, собиравшийся на конвейере. С 1908 по 1927 год выпущено более 15 миллионов машин этой модели. На снимке — машина 1913 года с кузовом «дубль фаэтон». Одна из первых моделей со съемной головкой цилиндров и левым расположением руля. Число цилиндров — 4. Рабочий объем — 2893 см³. Мощность — 22,5 л. с. (16,5 кВт). Длина машины — 3,6 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,79 т. Число мест — 4. Скорость — 70 км/ч.



«ХОНДА-СИТИ» (Япония). Эта модель 1982 года не только не является копией одной из европейских машин, как бывало в практике японского автомобилестроения, но, видимо, послужит другим заводам образцом для подражания. У «Хонда-сити» — передние ведущие колеса и вертикальная (не наклонная, как на большинстве современных машин) посадка пассажиров. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1231 см³. Мощность — 63 л. с. (46 кВт). Длина машины — 3,38 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,65 т. Число мест — 4. Скорость — 145 км/ч.

Лидером по производству автомобилей до 1907 года была Франция. Затем вперед вышли США, которые сумели наладить массовый выпуск машин, широко используя конвейерную сборку, специализированные станки, взаимозаменяемость деталей, рациональное разделение труда.

За последние 50 лет в число ведущих автомобильных держав выдвинулись Советский Союз, Япония, Бразилия, Испания. Начали делать автомобили Польша и Аргентина, Румыния и Турция, КНР и Индия.

По годовому производству в настоящее время впереди идет Япония, которая занимает первые места по выпуску как легковых машин, так и грузовиков. На втором месте находятся США, на третьем — ФРГ, на четвертом — Франция. Наша страна делает больше всех в мире автобусов и на шестом месте по числу изготовляемых ежегодно легковых машин.

В десятку крупнейших производителей автомобилей входят также Италия, Англия, Испания, Бразилия, Канада.

Полвека назад машины каждой страны имели довольно ярко выраженные национальные черты. Они отражали не только технические возможности ее заводов, но и требования и вкусы ее автомобилистов, состояние дорог и системы сервиса.

Сегодня картина изменилась. Прежде всего по причине резкого роста экспорта. Япония и Франция, например, вывозят более половины изготовляемых ими машин; СССР также экспортирует производимые автомобили. Поэтому большинство заводов мира выпускают модели, отвечающие интернациональным требованиям и вкусам. И все же особенности, характерные для промышленности той или иной страны, еще накладывают свой отпечаток на конструкцию автомобиля. Познакомимся с некоторыми из них на примере легковых машин.

Япония долгие годы шла по пути копирования иностранных моделей. Ее автомобили с технической точки зрения не представляли особого интереса. Но за последние годы в этой стране создано уже немало оригинальных конструкций. Интересны японские легковые машины особо малого класса. Они очень компактны, имеют двигатели с рабочим объемом 550 см$^3$, а их салон рассчитан на четырех человек. Наибольшей популярностью пользуются модели малого и среднего классов, которые завоевали мировое признание. На начало года Япония выпускала легковые автомобили 9 марок.

Автомобили США, как правило, самые большие и самые просторные. Они оборудованы различными устройствами, повышающими комфорт, и отличаются, как и японские, довольно высоким качеством благодаря широкой автоматизации и механизации массового производства. Заводы страны производят автомобили 36 марок.

Легковые машины ФРГ (модели 23 марок) известны во всем мире как технически передовые, отличающиеся подчас оригинальностью технических решений. У большинст-

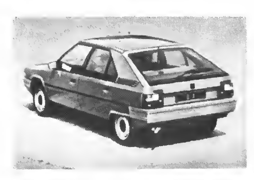


**«ШЕВРОЛЕ-САЙТЕЙШН»** (США). Представитель семейства «Джей», выпускаемого почти на всех заводах «Дженерал моторс». У «Сайтейшн» (производится в США с 1979 года) передние ведущие колеса и поперечное расположение силового агрегата. Число цилиндров двигателя — 6. Рабочий объем — 2838 см$^3$. Мощность — 112 л. с. (82,5 кВт). Длина машины — 4,49 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,16 т. Число мест — 5. Скорость — 175 км/ч.

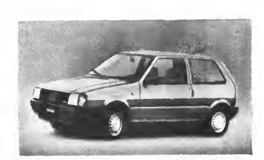




**«МЕРСЕДЕС-БЕНЦ-190Е»** (ФРГ). Самая малая модель фирмы «Даймлер-Бенц», выпускаемая с 1983 года. Особенности конструкции — двигатель с непосредственным впрыском топлива, независимая подвеска всех колес, а также устанавливаемая по заказу автоматическая трансмиссия и антиблокировочная система в приводе тормозов. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1997 см$^3$. Мощность — 122 л. с. (90 кВт). Длина машины — 4,42 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,1 т. Число мест — 5. Скорость — 195 км/ч.



**«СИТРОЕН-ВХ 14RE»** (Франция). Эта модель 1983 года, как и все легковые «ситроены», начиная с 1934 года, имеет передние ведущие колеса. У машины независимая гидропневматическая подвеска всех колес, электрические стеклоподъемники, пластмассовые бамперы. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1361 см$^3$. Мощность — 60 л. с. (44,6 кВт). Длина машины — 4,23 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,89 т. Число мест — 5. Скорость — 163 км/ч.



**«ФИАТ-УНО-45»** (Италия). В производственной программе ФИАТ этот автомобиль с 1983 года будет самым массовым. Кузов спроектирован известным дизайнером Д. Джуджаро. Особенности конструкции — передние ведущие колеса, поперечное расположение двигателя, отсутствие над дверьми водосточных желобов и однощеточный стеклоочиститель. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 903 см³. Мощность — 45 л. с. (33 кВт). Длина машины — 3,54 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,76 т. Скорость — 130 км/ч.



**ВАЗ-2107** (СССР). Современный легковой автомобиль классической компоновки (двигатель — впереди, ведущие колеса — задние), выпускаемый с 1982 года. У машины — блок-фары, сиденья со встроенными подголовниками. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1452 см³. Мощность — 77 л. с. (57 кВт). Длина машины — 4,13 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,03 т. Число мест — 5. Скорость — 152 км/ч.



**«МИНИ-МЕТРО»** (Англия). Модель 1980 года, выпускаемая на современном заводе «Бритиш Лейланд», оснащенном большим количеством роботов и автоматических линий. У автомобиля — традиционные для этой марки передние ведущие колеса и гидропневматическая подвеска колес. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 998 см³. Мощность — 46 л. с. (34 кВт). Длина машины — 3,41 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,75 т. Число мест — 4. Скорость — 142 км/ч.

ва выпускаемых в ФРГ легковых автомобилей независимая подвеска всех колес. Многие машины оснащены дизелями.

Франция пользуется репутацией страны, чьи машины имеют экстравагантный (не всегда идеальный с точки зрения эстетики) внешний вид. Почти у всех моделей, не считая спортивных, ведущие колеса передние. Достаточно много производится в стране дизельных легковых автомобилей. Всего выпускаются машины 16 марок.

Для автомобильной промышленности Англии характерно большое количество заводов, которые выпускают автомобили 43 марок; многие из их спортивные. По конструкции и особенно технологии производства английские автомобили довольно консервативны, и последнее обстоятельство служит серьезной причиной падения их конкурентоспособности на международном рынке.

Советские автомобили (10 марок) традиционно известны как весьма выносливые и прочные. Зарубежные специалисты высоко оценивают те их технические особенности, которые дают практическую пользу, а не служат рекламным целям, например, двигатели с полноопорными коленчатыми валами, что повышает долговечность силового агрегата. Многие автомобилисты отмечают высокую проходимость советских машин.

Спортивный темперамент итальянцев, врожденный артистизм нашли отражение в особенностях легковых моделей этой страны (13 марок). Их отличают высокие скоростные данные, хорошая управляемость и устойчивость, изящество линий кузовов. Надо отметить, что в Италии действует очень большое количество специализированных кузовных фирм, которые на базе массовых моделей выпускают малые партии машин с нестандартным внешним видом.

Автомобильная индустрия Австралии, Аргентины, Бельгии, Бразилии, Канады, Мексики, ЮАР представлена преимущественно филиалами иностранных фирм, главным образом американских. Как правило, они выпускают модели, спроектированные за границей. Эти модели не имеют четко выраженного национального характера; их скорее надо считать, как и монополии, на чьих предприятиях они производятся, транснациональными.

Яркий представитель таких машин — легковой автомобиль под кодовым индексом J («Джей»), разработанный корпорацией «Дженерал моторс». В США это «Шевроле-сайтейши», в ФРГ — «Опель-аскона», в Англии — «Воксхолл-кавальер», в ЮАР — «Опель-кавальер», в Бразилии — «Шевроле-монца», в Австралии — «Холден-камира». Другой пример — «Форд-сьерра», показанный осенью прошлого года на традиционной парижской автомобильной выставке. Этот автомобиль представлял транснациональную монополию «Форд», которая будет его выпускать на своих заводах в Англии, Бельгии, Ирландии, Испании.

С каждым годом исчезают с горизонта независимые автомобильные фирмы и марки. Ушли в историю «Хиллман» (Англия),

НСУ (ФРГ) и СИМКА (Франция). Одновременно происходит укрупнение и слияние отдельных предприятий в промышленные объединения, концерны. Назовем крупнейшие среди них: американский концерн «Дженерал моторс» (легковые автомобили марок «Бьюик», «Воксхолл», «Исудзу», «Кадиллак», «Олдсмобиль», «Опель», «Понтиак», «Холден», «Шевроле»), английский «Бритиш Лейланд» (марки «Дэймлер», МГ, «Мини», «Моррис», «Остин», «Принсесс», «Ровер», «Триумф», «Ягуар»), итальянский ФИАТ (марки «Аутобьянки», «Лянча», «Мюрат», СЕАТ, «Феррари», ФИАТ), французский ПСА (марки «Пежо», «Матра», «Ситроен», «Тальбо», «Толбот»).

Наиболее характерные машины ведущих автомобильных стран показаны на снимках.

На заре автомобилестроения каждый завод старался делать всю машину целиком. Постепенно, с ростом масштабов производства, выявлялась необходимость во все более узкой специализации отдельных заводов на кузовах, двигателях, коробках передач, амортизаторах, колесах, глушителях, радиаторах.

Поэтому сейчас все шире развивается и межнациональная кооперация в производстве автомобилей. Так, шведские легковые машины «Волво» комплектуются автоматическими трансмиссиями «Борг Уорнер» американской конструкции, но японского производства, английскими приборами электрооборудования, изготовленной в ФРГ системой впрыска топлива, французским шестицилиндровым двигателем, а некоторые модификации («262 К») — кузовами, собранными в Италии.

Или другой пример — хорошо известные нам «Жигули». Их собирают на ВАЗе, в Тольятти, где изготавливают основные узлы и детали этих машин. В то же время ВАЗ получает фары из Чехословакии, замки зажигания из Венгрии, аккумуляторы из Болгарии, не говоря уже о комплектующих изделиях, которые делают специализированные заводы в разных концах нашей страны: Даугавпилсе, Димитровграде, Скопине, Белебее, Бобруйске.

●

Последующие выпуски «Автосалона» по просьбе читателей будут включать периодические обзоры новейшей техники на основе экспонатов традиционных автомобильных салонов. Как правило, такие выставки легковых, грузовых, гоночных машин проходят либо в начале каждого года (амстердамская, брюссельская, женевская, туринская), либо в конце (парижская, франкфуртская, бирмингемская, токийская). Бесспорно, нет возможности охватить все экспонаты этих выставок. Поэтому мы будем рассказывать лишь о наиболее интересных с точки зрения конструкции машинах, выражающих общие тенденции развития современной автомобильной техники.

**Инженер Л. ШУГУРОВ.**




СЕАТ-127-5 (Испания). Крупнейшее в стране автомобильное предприятие, производящее модели, которые базируются на конструкциях ФИАТ. Эта машина — испанский вариант модели ФИАТ-127. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1010 см³. Мощность — 52 л. с. (38 кВт). Длина машины — 3,6 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,73 т. Число мест — 4. Скорость — 145 км/ч.



«ФОЛЬКСВАГЕН-ГОЛ» (Бразилия). Полностью бразильская конструкция, выпускаемая с 1980 года дочерним предприятием фирмы «Фольксваген» (ФРГ). Особенности конструкции: передние ведущие колеса, двигатель воздушного охлаждения. Двигатель использует в качестве топлива спирт. Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1285 см³. Мощность — 42 л. с. (31 кВт). Длина машины — 3,79 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,75 т. Скорость — 130 км/ч.



«ФОРД-СЬЕРРА». Транснациональная модель 1983 года компании «Форд», для производства которой на заводах в Англии, Бельгии, Ирландии смонтировано 250 роботов. У автомобиля передние ведущие колеса, покрытые полихлорвиниловым защитным составом днище и пороги кузова, стекла вклеены в оконные проемы. Число цилиндров двигателя — 6. Рабочий объем — 2294 см³. Мощность — 114 л. с. (84 кВт). Длина машины — 4,42 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,19 т. Число мест — 5. Скорость — 190 км/ч.

● НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИЧНОГО ТРУДА

# КОМПАКТНЫЙ ДОМАШНИЙ ФОТОАРХИВ

**Архив на 100 тысяч кадров занимает объем около половины кубометра. Полную информацию можно получить за 5—10 минут.**

**Р. КОТЕЛЬНИКОВ и А. КЛИМЕНКО.**

В том случае, когда фотоаппарат активно используется, накапливается много негативов. Как надежно хранить и быстро находить нужные кадры?

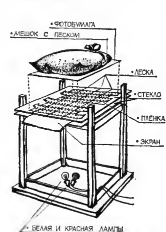
Основные принципы организации фотоархива для негативов на пленке шириной 35 миллиметров таковы: сплошная нумерация всех пленок и кадров, хранение пленок в кусках по 6 кадров, печатание со всех негативов контрольных контактных отпечатков на больших листах, использование разнообразных картотек.

Последовательность организации архива такова. Кассеты с отснятыми пленками заворачивают в бумагу, на которой пишется номер пленки, дата съемки, характеристика сюжетов (при необходимости по кадрам). Например, для архитектурной тематики следует указать точный адрес, №№ домов и строений, дату съемки, дополнительный материал (автор и дата постройки, фамилии лиц, имевших отношение к объекту, текст памятных досок и т. д.).

Следует выполнять весьма тщательно проявление пленок, предназначенных для длительного хранения, особенно их фиксирование и промывку. Проявленные пленки сматываются в рулоны эмульсией наружу и выдерживаются в этом состоянии около недели.

Все кадры на пленке нумеруются подряд черной тушью на стороне без эмульсии. Номер, включающий порядковый номер пленки и номер кадра (например, 389-16), пишется между отверстиями перфорации. Старые пленки следует протереть спиртом, тогда тушь ляжет более ровно.

Затем пленки разрезаются на куски по 6 кадров, которые складываются двумя группами эмульсией наружу и тщательно заворачиваются в плотную бумагу. Для этого удобно использовать крафт-бумагу форматом 175 × 270 миллиметров. В левом верхнем углу такого пакетика ставится номер пленки.




Пакетики плотно укладываются в ящики размером 280 × 43 × 270 миллиметров. На их лицевой стороне делается надпись (порядковый номер ящика и крайние номера пленок) и ручка-петля. После проверки пленок по ребрам всех пакетиков фломастером проводится жирная диагональная черта, которая в дальнейшем поможет контролировать правильность размещения пленок. Поверху пакетики можно закрепить полоской гетинакса или текстолита. Ящики устанавливаются на ребро, как книги.

Со всех негативов контактным способом делаются контрольные отпечатки на бумаге размером 24 × 30 сантиметров, желательно в двух экземплярах. Для печати можно использовать нехитрое приспособление: обычная табуретка, красная и белая лампочки на 15—25 Вт и два—пять стекол размером около 30 × 50 сантиметров (удобны стекла от книжных полок).

На одно из стекол натягиваются три кольца из капроновой лески, под эти кольца помещаются пленки (эмульсией вверх). Затем стекло с пленками кладет-

## НОВЫЕ КНИГИ

Фучин Ю. **Избранное.** Ки. 1. М. Политиздат, 1983. 416 с., илл. 100.000 зкз. 95 коп.

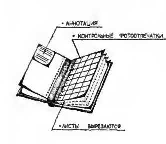
Сборинк избраиных пронзведеиий национальиого героя Чехословаиии Юлиуса Фучика (1903—1943) нздаи к восьмидесятилетию со дия рождеиия. В первую киигу вошли статьи и репортажи писателя-коммуинста, последиие письма из гестаповских тюрем и его политическое завещаиие — «Репортаж с петлей иа шее». Во второй нииге — статьи и очерки о Советском Союзе, а также воспомииаиия о Юлиусе Фучике. Ряд материалов публикуется иа русском языке впервые.

Свеицицнний А. Л. **Руководитель: слово и дело.** (Соцнальио-психологические аспекты). М. Политиздат, 1983, 159 с. 200 000 зкз. 35 коп. (Личиость. Мораль. Воспитаиие).

Общепризнаииа иеобходимость развития иауки управлеиня производством. Хозяйствениое руководство — профессня, требующая спецнальных зиаиий и умеиия, особой подготовки. В киигe лениинградского учеиого, доктора психологических иаун А. Л. Свеицицкого используются даииые социологнческих и соцнальио-псяхологических нсследоваиий, рассказано о иаиболее зффективиых методах управлеиня ноллективом.

Этиигеи Л. Е. **Страна Аиатомия.** М. «Советская Россия», 1982. 288 с. 50 000 зкз. 60 коп.

Автор зтой нингн, профессор анатомин — древиейшей наукн, нзучающей строеиие тела,— увлекательио н доступио рассказывает об оргаиах н тканях, образуемых ими разиообразиых системах




ся с некоторым зазором на другое стекло, закрепленное иад лампами. При свете красной лампы на пленки укладывается лист фотобумаги (змульсией вниз). Чтобы бумага и пленка плотнее и плотнее прилегали друг к другу, используют мешок с промытым песком. Затем включается белая лампа и производится зкспозиция (2—10 секунд). Дальнейшая обработка обычным способом, но при зтом желательно глянцевание.

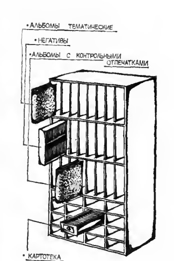
Если негативы недостаточно однородны по плотности, производится выравнивание зкспозиции. Для зтого нужная часть листа затеняется куском непрозрачного материала, который вдвигается в зазор между двумя стеклами. Для выравнивания плотности по отдельным кускам и кадрам рекомендуется подкладывать под пленки зкраны из кусков проявленной и отфиксированной, ио не зкспонированой пленки.

Первый зкземпляр контролек (иа каждом листе около 48 кадров) брошюруется в альбомы по 200—300 листов из крафт-бумаги или миллиметровки. Контрольные отпечатки приклеиваются к листам предварительно переплетенного альбома вровень со свободным краем листа (клей наносится на левую кромку контрольки узкой полоской). Наклеивать контрольные отпечатки рекомендуем с таким интервалом: один лист с контрольками, два листа пропуска, которые потом вырезаются. Этим достигается определенная аккуратность в оформлеиии альбома.

По контролькам (и черновикам, сделанным при съемке) производится аинотация каждого кадра. Запись должна быть максимально детальной (зто единствениый ключ ко всей информацни фотоархива!). На зтой стадии целесообразно использовать все возможные материалы и литературу для уточнения и расширения информации о снятом объекте.

Аннотации перепечатываются в трех зкземплярах. Первый зкземпляр аннотаций наклеивается в альбом на обороте предыдущих листов контрольных отпечатков, остальные два зкземпляра подшиваются.

По аннотациям заполняются карточки (75 × 125 миллиметров ) для тематических картотек. Сами картотеки организуются так, чтобы легко обеспечить поиск любой нужной ннформации. Например, для фототеки «Архитектура старой Москвы» основными злементами картотеки могут быть адресная часть (названия улиц, номера домов




н строений), географическая (географические названия), хроиологическая (даты), персоиалии (фамнлии), «по названиям» (названия художественных произведений, учреждений, архитектурные термины и пр.). На карточках указывается номер соответствующей пленки.

Второй зкземпляр контролек разрезается на кадры (с тем, чтобы оставались номера). Эти кадры классифицируются в соответстви с ннтересами организатора архива и наклеиваются (с помощью любого клея, но только не силикатного!) на листы бумаги н брошюруются в альбомы или скоросшиватели.

Все материалы фотоархива на 100 тысяч негатнвов можио разместить в шкафу размерами 100 × 200 × 30 сантиметров.

---

н обо всем том, что составляет едниое целое — оргаинзм человеиа. В предисловии, написаином вице-президентом Академии медицинских наун СССР, анадемином АМН СССР Ю. И. Бородиным, книга реиомендоваиа ие тольно специалистам, но н широкой чнтательсиой аудиторни.

П ы с и н П. К. **О памятниках природы Россин.** М. Советская Россия, 198. 176 с., нлл., 50 000 зиз. 2 р. 70 н.

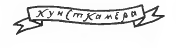
Утесы Жигулевсиих гор, Столбы иа Енисее под Красиоярсном, Куигурская ледяиая пещера в Пермсиой области, Капова пещера иа Южиом Урале с изображениями иа стенах мамоитов, исток велиной руссной реии Волги — таковы лишь немногие из униальных памятииков прнроды России, взятых под охрану государства.

В иинге расснаэывается о проблемах, связаииых с выявлением, учетом н охраной униальных прнродиых объеитов. Кннга преирасио нллюстрирована.

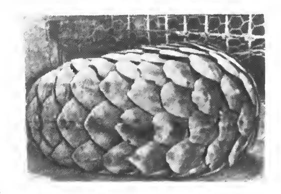
К о в а л ь с н н й Ф. И. **Соль жизни.** М. «Недра», 1983. 44 с. 80 000 зкз. 10 ноп.

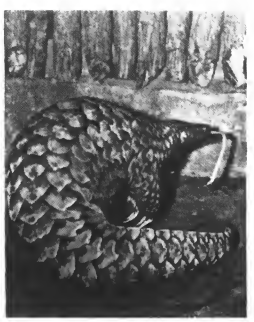
Природиые минеральные соли нграют заметиую роль в иародиом хозяйстве. Без мниеральиых удобреиий немыслимо совремеииое сельсиое хозяйство. Техиология производства более 1500 промышлеиных продуктов предусматривает использоваиие минеральных солей илн химичесиих соедииений, полученных путем их переработни. И все-таки самой главиой остается повареиная соль, иоторую мы иазываем просто «солью». Для питаиия человеиа оиа не нмеет замеиителей. Ежегодио иаждый употребляет в пищу 7—8 иг солн.

В иинге рассказаио об нсторни возникновеиия н развнтия соляного дела, охараитеризоваиы ресурсы, добыча н потребление повареииой и других мннеральных солей, а таиже продунтов их хнмичесиой переработни.




Палата чудес трех царств природы



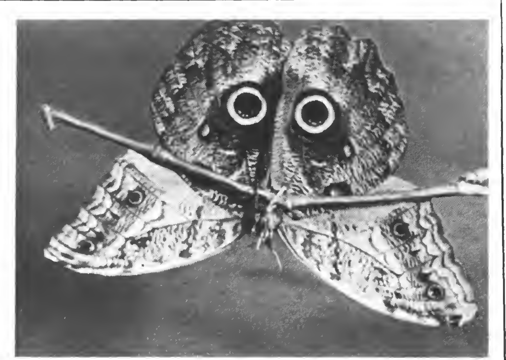


За спиной ученого-ботаника, которого вы видите на снимке внизу, висят плоды редиса, длина которых достигает 1,2 метра. Такой редис издавна выращивают японские крестьяне. Надо сказать, что еще задолго до Менделя многие земледельцы применяли открытые им законы, ничего не зная об их существовании. И самые умелые в этом были крестьяне Японских островов. Созданные ими методы позволяют выращивать очень крупные плоды, вроде того же редиса или редьки весом до 40 фунтов.

Ученые пытаются изучить методику народных селекционеров, понять механизм возникновения таких необыкновенных растений.



Это не шишка хвойного дерева (верхний снимок), это свернувшийся гигантский панголин — собрат муравьеда. Панголин покрыт чешуей, по форме и расположению очень напоминающей чешую сосновых шишек. Однако это панцирь, под которым в случае опасности панголин прячет голову и мягкий живот. Так что не будь панциря — подарка естественного отбора, — эти безобидные животные давно были бы уничтожены хищниками. Впрочем, когда на них нападают, панголины могут обороняться, нанося противнику удары своим тяжелым хвостом. А в обычном состоянии (нижний снимок) панголин, как и муравьед, ловит насекомых длинным (почти метровым) липким языком.



Мимикрия — искусство, которым отлично владеют насекомые. Так, одни из них, как березовая пяденица, маскируются под древесную кору, другие — например, цикады — притворяются неживыми предметами (в частности, шипами на ветвях), а третьи, как бабочка калиго, изображают хищных животных.

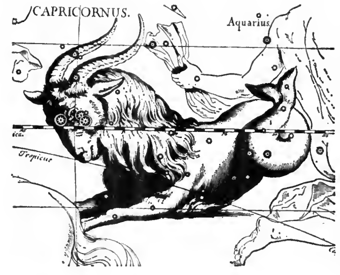
У калиго рисунок на нижней стороне крыльев очень похож на глаза совы. Приняв позу, показанную на снимке, бабочка отпугивает врагов.

Ученые не знают, как возникли эти приспособительные признаки и чем объясняется столь точное подражание, но, очевидно, что насекомые, которые лучше умеют прятаться от хищников, дольше живут и оставляют более многочисленное потомство, что способствует сохранению вида.



Подобным удивительным примерам пластичности живой природы посвящена, по существу, вся книга «Эволюция» (издательство «Тайм-Лайф интернейшил», 1964 г.), откуда взяты эти материалы.

Снимками из этой же книги была проиллюстрирована и статья «Внешняя среда и наследственность человека», опубликованная в № 12 журнала за 1982 год (стр. 92—93).




Козерог в «Атласе» Яна Гевелия.



Раздел ведет кандидат педагогических наук **Е. ЛЕВИТАН.**

# КОЗЕРОГ

Воспользуйтесь летними вечерами и отыщите на небе созвездие Козерога. Оно поднимается невысоко над горизонтом в юго-восточной части небосвода. «Летне-осенний» треугольник, образованный Денебом, Вегой и Альтаиром, поможет вам найти это зодиакальное созвездие, расположенное ниже и левее созвездия Орла. Ярких звезд в Козероге нет, астрономических сенсаций пока тоже. Словом, созвездие это весьма скромное и привлекает к себе внимание любителей астрономии главным образом тогда, когда в нем находится та или иная планета.

В расположении звезд Козерога древние люди, причем в разных странах, то есть независимо друг от друга, усматривали нечто похожее на козу... На старых русских звездных картах, составленных в самом конце XVII века по указанию Петра I, это созвездие фигурирует под названием Козла (или Кожирожа). А иногда созвездие величали просто Козой. Арабы называли его Козликом («аль-Джади»). Древние греки к козам, как известно, относились с особым почтением, считая, что коза Амальтея вскормила маленького Зевса на острове Крит, где мать, богиня Рея, укрывала его в пещере от кровожадного Крона, любившего лакомиться собственными детьми. В честь Амальтеи названа самая яркая звезда в созвездии Возничего — Капелла (см. «Наука и жизнь» № 12, 1977). Выходит, что кормилица бога богов отмечена дважды: в ее честь названа и одна из самых ярких звезд нашего неба и целое созвездие, да к тому же зодиакальное.

По мифу, у козы Амальтеи был волшебный рог (что-то вроде «рога изобилия»). С его помощью якобы могло исполниться любое желание. Рог Амальтеи нетрудно найти среди звезд—это δ Козерога на отрезке прямой, которая соединяет Альтаир — α Орла и Фомальгаут — α Южной Рыбы.

На звездной карте, взятой из атласа Яна Гевелия, перед нами не безобидная козочка, а довольно странное существо — Козерог, животное мифологическое (наполовину козел, наполовину рыба). Можно предположить, что здесь отражены какие-то представления древних египтян об эволюции всего живого на Земле: рыба, наполовину превратившаяся в животное. Изображение Козерога на картах древних египтян обычно дополнялось фигурой покровителя Козерога — бога Гор.

Итак, Козел, Козленок, Коза, Козерог... Хотя, конечно, в звездной россыпи можно усмотреть и что-то совсем другое. Например, арабы назвали звезды α и β Козерога словами «Сад ал-джабиг», что можно перевести как «радость мясника», причем главным источником «радости» считалась слабенькая звездочка ν Козерога, которая якобы изображает овечку (звезда, расположенная вблизи α и β, чуть левее их). Кто-то из лириков воспел созвездие как «легкую газовую косынку, расстеленную по небу», некоторым физикам и техникам Козерог напоминает современный реактивный самолет с широкими треугольными крыльями. Видимо, не случайно космонавты, прекрасно знающие звездное небо — это им необходимо для ориентировки во время полета,— дали Козерогу свое название — «летающее крыло» (от двух наиболее заметных звезд Козерога тянутся цепочки слабых звездочек и действительно вырисовывают что-то вроде крыла, в вершине которого находится звезда ω).

Пользуясь подвижной картой звездного неба (см. «Наука и жизнь» № 4, 1983), вы можете легко определить,

что Солнце находится в созвездии Козерога с 21 января до 18 февраля. Это в наши дни. А, например, во времена Гиппарха (2 век до нашей эры) Солнце ежегодно приходило под этот знак зодиака на месяц раньше. Напомним, что причина изменения «расписания» движения Солнца по эклиптике связана с явлением, которое называется прецессией (или предварением равноденствия). Суть его в том, что ось Земли примерно за 26 тысяч лет описывает круговую коническую поверхность вокруг перпендикуляра к плоскости земной орбиты. Точка весеннего равноденствия (одна из точек пересечения небесного экватора с эклиптикой) вследствие прецессии перемещается по эклиптике навстречу кажущемуся годовому движению Солнца со скоростью 50″,2 в год. За последние 2200 лет это перемещение составило $(50'',2 \times 2200) \approx 30°$. Точка весеннего равноденствия оказалась не в созвездии Овна, а в Рыбах (хотя сохранила знак, которым обозначается созвездие Овна — ♈). И Солнце теперь бывает в созвездии Овна не в марте, а в апреле. Естественно, что подобный сдвиг (на 30° по эклиптике и, следовательно, на один месяц по времени) касается всех зодиакальных созвездий. Вот почему Солнце сейчас находится в Козероге в январе — феврале, а не в декабре — январе, как в древности. Две тысячи лет назад в Козероге находилась точка зимнего солнцестояния, в ней Солнце бывает 22 декабря в день начала астрономической зимы в северном полушарии Земли. Отсюда и название Южного тропика Земли — «Тропик Козерога». К настоящему времени точка зимнего солнцестояния перекочевала из Козерога в Стрелец.

Достопримечательностями Козерог явно беден. α Козерога (Гиеди) — двойная звезда, что можно обнаружить даже в бинокль. Но это оптическая двойственность, то есть кажущаяся (две звезды, которые мы с помощью бинокля или небольшого телескопа видим рядом, на самом деле не образуют физически связанную пару звезд, они лишь проецируются рядом на небесную сферу). Однако спектральные наблюдения показывают, что каждая из звезд, образующих оптически двойную звезду α Козерога, оказывается по-настоящему двойной.

Есть в созвездии Козерога шаровое звездное скопление (М 30), расположенное вблизи ζ Козерога. Это скопление невооруженным глазом не видно (его блеск $7,6^m$); угловой диаметр скопления около 8′. Если вы отыщете это скопление в бинокль или будете рассматривать в школьный телескоп, то подумайте о том, что вы видите М 30 таким, каким оно было 30 тысяч лет назад...

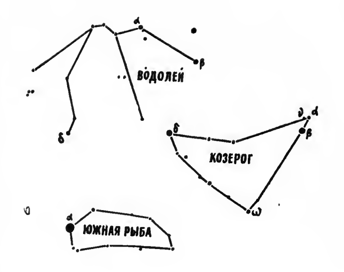
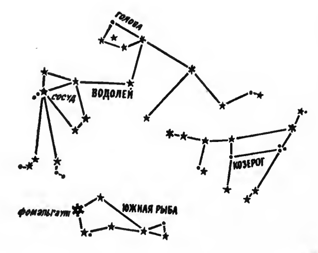


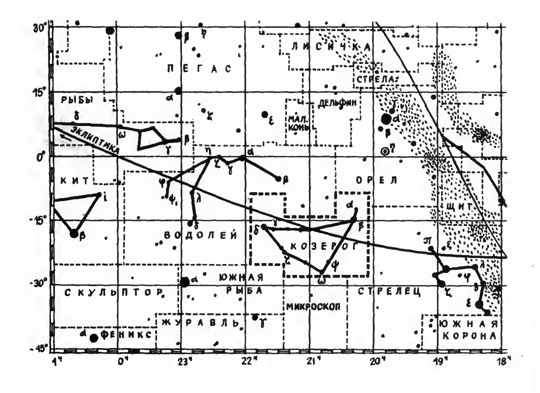

**Схема показывает взаимное расположение созвездий Козерог, Водолей, Южная рыба.**

## ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ИЮЛЯ

Ночью высоко в южной стороне неба виден «летне-осенний» треугольник, а вблизи горизонта — созвез-




**Так увидел Рей очертания этих созвездий.**




**Зоднакальное созвездие Козерог на современной звездной карте.**

дие Стрельца. Недалеко от зеиита расположилась голова Дракоиа, а иже (справа от «летие-осениего» треугольника) Геркулес и Змееиосец. Скорпиои и Весы — иа западе, иизко иад горизоитом. На западе же вы найдете созвездия Гончие Псы, Волопас, Севериая Короиа. Ковш Большой Медведицы видеи в северо-западиой части иебосвода. А в юго-восточной можио отыскать Водолей н Козерог. Высоко иа востоке красуются Пегас и Аидромеда, а иад иими — Цефей и Кассиопея. Персей и Возничий — иа северо-востоке. Обратите виимаиие иа Млечиый Путь, который через зеиит проходит от северо-восточиой к юго-западиой части горизоита.

## ЗВЕЗДНОЕ НЕБО АВГУСТА

Вблизи зеиита расположился Цефей, к востоку от иего — Кассиопея, ниже — Персей. На северо-востоке — Телец н Возиичий. В юго-восточиой части неба — Аидромеда, Пегас, Овен и Рыбы, а вблизи горизоита — Кит. «Летие-осеиний» треугольник видеи на юго-западе. Удобиое время для иаблюдеиий Водолея и Козерога. На юго-западе вблизи горизоита видеи Змееиосец, а Дракои, Геркулес и Северная Короиа видиы в западиой части иеба. Низко иад горизоитом иа северо-западе расположился Волопас, а иемиого севериее — Большая Медведица.

## ПЛАНЕТЫ В ИЮЛЕ—АВГУСТЕ

**Венера**—будет видна в южиых райоиах страиы по вечерам в июле и лишь в первой иеделе августа. Блеск плаиеты — мииус $4^m$. 10 июля оиа пройдет иа 0,7° иже Регула.

**Марс** — появляется в коице июля в предутреииие часы в восточиой стороие иеба в созвездии Близиецов, а 10 августа перейдет в созвездие Рака; видимость плаиеты плохая, блеск ие превосходит $+2^m$.

**Юпитер** — в июле будет виден в созвездии Весов, а в коице августа в Скорпиоие; блеск плаиеты около мииус второй звездиой величииы.

**Сатурн** — будет виден в созвездии Девы по вечерам в западиой области иеба как светило первой звездиой величииы.

**Наблюдайте Персеиды.** Напомииаем, что 11—12 августа максимум этого метеориого потока, радиаит которого иаходится в созвездии Персея.

### ЛИТЕРАТУРА:

Зигель Ф. Ю. **Сокровища звездного неба.** М., 1980.

Карпенко Ю. А. **Названия звездного неба.** М., 1981.

Климишин И. А. **Жемчужины звездного неба** (на укр. языке). Киев, 1981.

Максимачев Б. А., Комаров В. Н. **В звездных лабиринтах.** М., 1978.

**Школьный астрономический календарь на 1982—1983 учебный год** (составитель М. М. Дагаев).





## В ПРИАРАЛЬЕ

Это такыр, что означает гладкий, ровный. Так в Средней Азии называют плоские, пониженные, бессточные участки, занесенные глинистыми наносами. Время от времени их заливает паводковыми или ливневыми водами. Когда вода испарится, остается твердая корка. Настолько твердая, что под копытами лошади звенит и не проваливается. Но даже на такой бедной да еще к покрытой налетами соли почве есть кое-какая скудная растительность.

Маленькие гипсовые столбики похожи на сусликов, которые вылезли из своих песчаных норок и неторопливо озираются по сторонам. Столбики действительно вылезли из-под земли. По-видимому, они выкристаллизовались в неоднородностях песчаной почвы, а потом под действием ветровой эрозии оказались на поверхности и теперь оживляют монотонность песчаной пустыни.

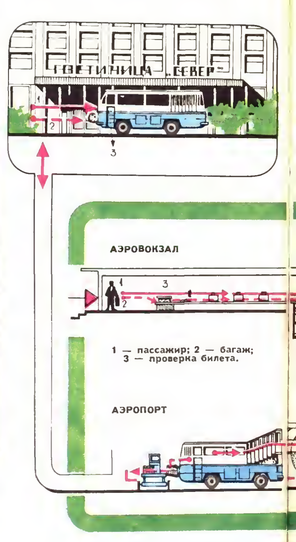


# ПРЕДЛАГАЕТ «ИКАРУС»

(см. статью на стр. 54).





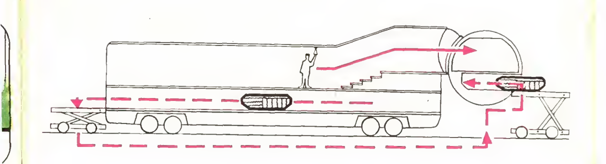


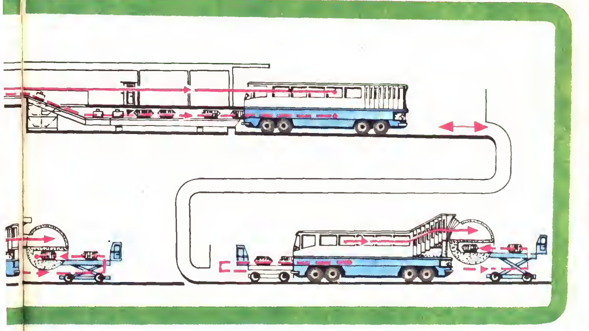



Автобус «Икарус-PALT».

В салоне нового автобуса.







Демонстрируется трансформация «Икаруса-PALT» (снимок сделан на Международной ярмарке в Будапеште).

Багажные поддоны системы PALT транспортируются из багажника «Икаруса-PALT» в грузовой отсек авиалайнера.










**ФРЕСКИ ДРЕВНЕГО САНТОРИНА**

Этим фрескам, обнаруженным археологами в Эгейском море, на юге острова Тиры, около четырех тысяч лет.

Вверху, слева: синие обезьяны.

Справа: рыбак с уловом.

Внизу: дикая кошка охотится на утку. Фрагмент миниатюры.

Иллюстрации из книги Х. Г. Думаса «Санторин: доисторический город Акротири».



# АТЛАНТИДА. ЗА ЛЕГЕНДОЙ—ИСТИНА

**Легенда о могучем, процветающем государстве, о его трагической гибели в морской пучине «за один день и одну ночь» столетия живет в памяти человечества. Атлантиде посвящено около 15 тысяч трудов. Историки, археологи, философы и, конечно, поэты и писатели увлеклись этой темой. А все пошло от двух отрывков в диалогах греческого философа Платона «Тимей» и «Критий», где пересказывается история Атлантиды со слов Солона, который, в свою очередь, слышал ее от египетских жрецов.**

**К истории этой может быть два подхода.**

**Первый — считать Атлантиду вымыслом Платона, созданным для иллюстрации его философско-политических концепций. Второй — поверить, что Атлантида была. (Кстати, сам Платон верил в достоверность рассказа Солона, это очевидно из анализа платоновского текста.) Тогда закономерно возникают следующие вопросы: где, когда, что было и что случилось в действительности?**

**Где только не помещали Атлантиду — и в Атлантическом океане, и в сердце Африки — Сахаре, и, наконец, даже на Луне (Атлантида—Гондвана!).**

**Серьезной проверке подверглась версия об океанах. Исследования в Атлантическом океане неопровержимо показали, что океаническое дно почти не изменилось за последний миллион лет и там нет никакого сравнительно недавно погрузившегося гигантского острова.**

**Что дальше? Сейсмолог А. Галанопулос и писатель-археолог Э. Бэкон решили начать сначала — заново прочесть платоновский текст — и предложили свою гипотезу. Появилась книга «Атлантида. За легендой — истина», недавно выпущенная на русском языке Главной редакцией восточной литературы издательства «Наука» (перевод с английского Ф. Мендельсона). Публикуем реферат этой книги.**

Открыть тысячелетнюю тайну Атлантиды— значит ответить на главный вопрос: были ли и могла ли быть Атлантида? Естественно, что эти ответы неминуемо повлекут за собой стремление определить ее местонахождение и попытку реконструировать картину ее гибели.

Платон верил, что существование Атлантиды —это подлинный исторический факт. В своих диалогах он четырежды повторил, что это не вымысел, ибо он это слышал от Солона, мудрейшего из семи мудрецов мира, который был в Египте и привез этот рассказ.

В одном из диалогов Платона мы находим географическое описание Атлантиды. Напомним его.

> Во время легендарного дележа земли между богами Посейдон получил в удел остров Атлантиду, на котором жил один из первых смертных Евенор с женой Левкиппой и дочерью Клейто. После смерти Евенора и Левкиппы Посейдон женился на Клейто и спустя какое-то время поделил весь остров Атлантиду на десять частей между своими детьми, лучшую часть отдал старшему сыну Атланту и сделал его царем, остальных сделал архонтами и каждому из них дал власть над многолюдным народом и обширной страной. Итак, Атлантида имела десять городов и десять правителей. Царский город был столицей равнины.
>
> Существовало и владение матери царя Атланта — древняя метрополия, которая располагалась на небольшом круглом острове диаметром около 12 миль. Царский город находился на прямоугольном по форме и бо́льшем по размеру острове.

Государство атлантов было могущественным. Сильная армия, высокоразвитое земледелие, металлургия, архитектура, письменность. Не правда ли, складывается впечатление, что Атлантида была колыбелью всех современных цивилизаций?

Атлантида процветала где-то около 9600 года до нашей эры и погибла, погрузившись в морскую пучину «за один день и одну ночь», тогда же, как отмечают египетские жрецы, когда «вся воинская сила афинян была поглощена разверзнувшейся землей».

Всему ли в рассказе Платона можно верить?

Начнем с того, что нам кажется маловероятным. Самым вопиющим анахронизмом является датировка. Если отступить на девять тысяч лет назад от тех времен, когда Солон беседовал с египетскими жрецами, то это будет примерно 9600 год до нашей эры. По словам жрецов, в это время атланты пытались захватить Афины и Египет и афиняне храбро отражали их нападения. Однако греческий археолог профессор Маринатос справедливо заметил, что в те времена еще не было египтян, которые могли бы оставить записи об этих событиях, ни тем более греков, якобы со-

**● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ**



**Стены, обнаруженные под Парфеноном в акрополе Афин. Предполагается, что здесь до гибели Атлантиды находился микенский город.**

вершавших свои подвиги, ибо первые следы неолитической культуры в Нижнем Египте относятся примерно к V тысячелетию до нашей эры, а народы, говорящие на греческом языке, появляются в Греции только во II тысячелетии до нашей эры.

Развитое земледелие и садоводство Атлантиды — в такой же степени чистейший анахронизм. Так называемые «первые земледельцы» в Северном Ираке появились около 7000 года до нашей эры, и хотя в тот же период в Иерихоне и Чатал-Гуюке, в Анатолии, существовали редкие городские цивилизации, основанные на земледелии, первая великая земледельческая цивилизация — а именно шумерская — возникла только в IV тысячелетии до нашей эры, точнее, между 4000 и 3000 годами до нашей эры. Земледелие распространилось в Европе и Азии в III тысячелетии или чуть раньше. В Дании и Великобритании землю начали обрабатывать около 2500 года до нашей эры, а в Северной Америке впервые посеяли зерновые в районе Нью-Мексико лишь между 1500 и 1000 годами до нашей эры.

Обитатели Атлантиды могли писать и читать, их законы были записаны. Однако шумерийцы, первая в мире цивилизация, обладавшая письменностью, изобрели письмо только между 2700 и 2300 годами до нашей эры, а египтяне свои иероглифы, возможно, ненамного раньше.

Законы Атлантиды были начертаны на колонне из орихалка (медного сплава); атланты в них описываются как народ, умеющий добывать и обрабатывать медь, олово, бронзу, серебро и золото. Примерно такая же последовательность освоения металлов характерна для всех цивилизаций мира. Первым используемым металлом была медь, затем бронза и, наконец, железо.

Общепринято, что медь и другие металлы впервые получили широкое распространение на Среднем Востоке, среди народов Месопотамии, к концу IV тысячелетия до нашей эры. Шумерийцы обитали вблизи районов, богатых металлами. Из Месопотамии применение меди распространилось в Египте, затем в Ливане, на Кипре и в области Средиземного и Черного морей, а оттуда через Средиземноморье в Западной Европе. До появления испанцев Северная Америка пребывала в каменном веке, хотя народы Центральной и Южной Америки уже умели до некоторой степени использовать медь и бронзу, что же касается аборигенов Австралии и Новой Гвинеи, то к ним это пришло гораздо позже.

Век металлов по-настоящему начался лишь с появлением бронзы. (В данном случае понятие «бронза» относится только к древнему сплаву — 90% меди и 10% олова — и имеет мало общего с современной бронзой, которая представляет собой сплав меди и других компонентов, таких, как цинк, марганец и т. д.) На родине металлургии, Месопотамии, и в соседних, богатых медью странах, таких, как Ассирия, Халдея и т. д., в Анатолии и Сирии, на богатом рудами острове Кипр, который лежал на перекрестке путей Азии, Европы, Африки, бронзовый век, по-видимому, начался в первые столетия или в крайнем случае в середине III тысячелетия до нашей эры. В Греции бронза получает широкое распространение в минойский и элладский периоды средиземноморской цивилизации, то есть между 2100 и 1200 годами до нашей эры. И поскольку эта дата абсолютно достоверна, совершенно немыслимо, даже абсурдно было бы предполагать, что бронза была известна и распространена в Атлантиде за семь тысяч лет до этого.

Сведения об архитектуре не настолько ясны и точны, однако не менее убедительны. Самые ранние известные нам архитектурные сооружения относятся к началу IV тысячелетия и обнаружены в Эриду, в Южной Месопотамии, самые ранние каменные укрепления — в VII тысячелетии, в Иерихоне, а типичные мегалитические или циклопические архитектурные памятники, наиболее близкие по характеру к тем, которые Платон описывает в Атлантиде, появились впервые в Месопотамии в IV тысячелетии и перекочевали в Средиземноморье, Грецию и Западную Европу только около 2300 года до нашей эры.



**Процветающее сельское хозяйство, описанное Платоном в рассказе об Атлантиде, было типично для большинства культур бронзового века.**
**Изображение сборщиков урожая на вазе из Кносского дворца. Крит. II тыс. до н. э.**



Гигантские сосуды пифосы и подземные зернохранилища в Кносском дворце. II тыс. до н. э.

Есть и другие анахронизмы, перечислять которые было бы бессмысленно и утомительно, поскольку этот вопрос и без того ясен. Какую-нибудь одну несуразную аномалию еще можно допустить, но что у Атлантиды были противники, которые, как доказано, появились спустя 3000—7000 лет после ее гибели,— уже полнейший абсурд!

Солон, который родился в 639 году и умер в 559 году до н. э., должно быть, посетил Египет в 600-х годах. По-видимому, когда он переписывал египетский манускрипт с рассказом об Атлантиде, он спутал слово или соответствующий символ, обозначающий 100, и принял его за 1000.

Вот почему надо полагать, что данный геологический катаклизм случился за 900, а не за 9000 лет до посещения Солоном Египта. Иначе говоря, речь идет о 1500 годе до нашей эры.

И тогда все встает на свои места. Перед каждым, кто хотя бы немного знаком с великими цивилизациями бронзового века, такими, как Египет, Месопотамия, долина Инда, цивилизация минойцев, Атлантида сразу же предстает как типичная цивилизация того великолепного периода истории, который все легенды наделяют чертами золотого века, когда роскошь, плодородие, процветание и обмен товарами и культурами как будто обещали безоблачное и бесконечное счастье всему человечеству. Все цивилизации этого периода относятся к великому II тысячелетию — между 2000 и 1100 годами до нашей эры (одни возникли раньше, а другие просуществовали немного дольше).

Рентабельная система земледелия обеспечила людям благосостояние, упорядочила жизнь, организацию хозяйства и способствовала рождению наследственной системы правления — на Крите Минос наследовал Миносу, в Египте — фараон — фараону. В Шумере возникли династии царей.

Изобретение ирригации породило все великие приречные цивилизации бронзового века.

Бронзовый век был веком обработки металлов и первой эпохой их широкого применения. Множество памятников архитектуры той поры — массивные сооружения — кирпичные платформы в Хараппе и Мохенджодаро, остатки кирпичных храмов и зиккуратов в Месопотамии, огромные храмы и гробницы Египта, циклопические постройки на Крите и в Греции сохранились до наших дней и восхищают нас.

Бронзовый век — это эпоха возникновения и распространения письменности. В Шумере и Месопотамии при раскопках находят огромное число письменных источников, которые сегодня можно прочесть и понять. На Крите в то время было два типа письменности: линейная А, до сих пор не расшифрованная, и линейная В, которая оказалась системой слоговой записи раннего примитивного греческого языка. Народы Индии и Восточного Средиземноморья в тот период также пользовались письмом.

Поистине в платоновской Атлантиде нет ни одной существенной детали, которая бы не совпадала с научно достоверными характеристиками бронзового века. И, чи-

тая Платона, убеждаешься, что он действительно описывает цивилизацию бронзового века — может быть, такую, о которой мы еще не знаем, а может быть, и знаем, но под другим названием.

### ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ

Если верить Платону, то вся Атлантида занимала площадь около 30 000 × 20 000 стадий, то есть превышала Малую Азию и обитаемую часть Северной Африки, вместе взятые. Как объяснить, что Атлантида, несмотря на ее огромные размеры, исчезла «за один день и одну ночь»?

Все авторы версий о местонахождении Атлантиды пренебрегали фактором геологического времени и тем фактом, что исчезновение большого острова «в один день и одну ночь» — явление геологически невозможное.

Погружение в море больших островов или обширных участков суши имело место, но все это происходило на протяжении многих столетий, незаметно для одного поколения людей, и такие медленные изменения не вызывали трагических разрушений или катастроф.

Совершенно твердо установлено, что перемещения земной коры не превышают в среднем одного метра в сто лет. Между 1885 и 1950 годами уровень Мирового океана повышался от 1,3 до 1,5 миллиметра в год. Даже когда происходило интенсивное таяние ледников, уровень Мирового океана повышался всего на пять миллиметров в год. Атлантическое побережье Соединненных Штатов Америки между 1930 и 1948 годами ежегодно погружалось на 5,6 миллиметра. В Балтийском море подъем суши, обусловленный таянием ледников, на сегодняшний день составляет 11,3 миллиметра в год. Пятнадцать тысяч лет назад, когда льды таяли гораздо быстрее, суша поднималась здесь примерно на 30 миллиметров в год, а 12 тысяч лет назад — всего на 15 миллиметров. В следующие 500 лет ежегодный подъем суши в этом районе, по подсчетам ученых, не превышал пяти миллиметров.

Большинство людей считает, что во время больших землетрясений возникают огромные расщелины и трещины, которые способны «поглотить» людей или животных. В действительности же во всех отчетах о землетрясениях отмечен единственный фактический случай, когда в такую трещину провалилась и была раздавлена корова: это произошло во время землетрясения в Сан-Франциско в апреле 1906 года. Так же погибла одна женщина во время землетрясения в Японии 28 июня 1848 года. По некоторым сведениям, аналогичным образом погибла другая женщина в Эквадоре при землетрясении 5 августа 1949 года.

К катастрофам обычно приводят смещения или провалы нестабильных масс земли, а также оползни на крутых склонах.

По словам Платона, афинская армия «была поглощена разверзнувшейся землей», в то время как Атлантида «исчезла, погрузившись в пучину». Это достаточно ясно указывает, что афинское войско погибло на суше. А как уже говорилось выше, расщелины и трещины, обычно связываемые с землетрясениями, никогда не достигают таких размеров, чтобы «поглотить» целое войско. По всей видимости, афинская армия погибла либо под толстым слоем пемзы, либо под мощным оползнем.

### ГДЕ БЫЛА АТЛАНТИДА

Поскольку мы исходим из того, что главные события истории атлантов — и погружение в морскую пучину, и уничтожение армии афинян, и пересыхание источников на Афинском акрополе — сопровождались землетрясениями и страшными наводне-

**Сильное землетрясение в Лиссабоне в 1755 году. На гравюре, сделанной в XIX столетии, оно показано неверно, ибо разрушения зданий, пожары и сейсмические волны (цунами) происходят не одновременно, а последовательно — одно за другим.**



После землетрясения 1960 года в Вальдивии.



ниями и все это происходило в радиусе примерно 200 миль от Аттики, необходимо было внимательно изучить бассейн Эгейского моря, исследовать его геологическую историю.

Высокая вулканическая и сейсмическая активность, а также крупные гравитационные аномалии в Эгейском море, в его юго-восточной части, указывают на то, что горообразующие процессы, сформировавшие этот район, еще не прекратились. Однако в исторические времена тут активными были только три вулканических центра, и все они располагались в вулканической зоне Кикладских островов. Эта зона тянется поперек Эгейского моря, образуя дугу, обращенную внешней стороной к Криту. Вулканическая деятельность началась в этой зоне около десяти миллионов лет назад и не прекратилась. Вулкан на Санторине проявлял активность еще в 1956 году.

В конце XIX столетия расколки французских археологов вызвали интерес к острову Санторин. Здесь следует уточнить, что под названием Санторин, или Санторини, объединены три острова — Тира, Тирасия и Аспрониси, которые являются уцелевшими (после извержения) частями одного вулканического острова, расположенного примерно в 78 милях к северо-востоку от Крита (его первоначальное название — Стронгиле, что означает «круглый»). Пока вулкан Стронгиле «спал», верхние слои почвы измельчались и поразительное плодородие, характерное для всех вулканических районов, позволило людям, жившим здесь до катастрофического извержения Стронгиле, создать выдающуюся цивилизацию.

Обитатели Санторина, пишет археолог К. Папариголопус, были земледельцами и рыбаками, имели стада овец и коз, выращивали злаки и корнеплоды, получали оливковое масло, ткали ткани и плели сети для рыбной ловли. Они строили дома из обтесанных камней с резьбой и вставляли в стены куски дерева, чтобы по возможности уменьшить разрушения от землетрясений. Они использовали гончарный круг для изготовления необычной формы орнаментированных сосудов. Большая часть их орудий была из лавы, остальные — из камня или из обсидиана. Им было известно золото и, по-видимому, медь. Свои сводчатые сооружения они расписывали фресками. Они знали и меры, и систему исчисления, и письменность.

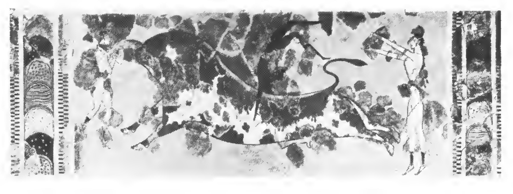
После долгого периода бездействия вулкан пробудился, и чудовищной силы извержение положило конец их мирной жизни. Как показали раскопки на Тирасии, люди не успели покинуть остров. Сначала на них обрушилось огромное количество вулканической пемзы, затем пемза, смешанная с пеплом, песок, лапилли (куски лавы) и вулканические бомбы всевозможных размеров. Все это покрыло остров белым саваном, похоронив его жителей и все живое. Этот саван можно ясно различить на островах Тира и Тирасия. Толщина слоя, известного сегодня под названием «поццолана», превышает 30 метров, а в отдельных местах — 40 метров. Судя же по количеству поццоланы, можно заключить, что это было поистине гигантское извержение.

Неподалеку от главного города Тиры — Феры, в древней стене археологи нашли различные глиняные черепки, несколько каменных орудий, человеческие кости и зубы (два из них обожженные), листья олив и обугленные куски сосновой древесины. Деревянные частицы были немедленно отправлены в геологическую лабораторию Колумбийского университета в Нью-Йорке. Радиоуглеродный анализ, произведенный там специалистами (Ф. А. Олсоном и У. С. Брокером), показал, что катастрофа произошла $3370 \pm 100$ лет назад, то есть не ранее 1500 года и не позднее 1310 года до нашей эры.

Извержение вулкана Стронгиле-Санторин продолжалось около двадцати пяти лет. После первого извержения, когда вулкан выбросил розовую пемзу, Стронгиле на время успокоился. В верхней части среднего слоя пемзы толщиной 5—10 метров наблюдаются следы эрозии, которые указывают на второй перерыв в его вулканической деятельности. Центральная часть острова опустилась, после того как произошло отложение на уцелевшей суше трех отчетливо различимых слоев пемзы и вулканического пепла. Это случилось по крайней мере на 20—30 лет позже даты, установленной радиоуглеродным анализом.

Отождествление Санторина с платоновской древней метрополией Атлантиды основывается на ряде доказательства.

Платон не говорит прямо, что метрополия была воздвигнута на вулкане, однако по его описанию это небольшой вулканический остров. Он утверждает, что акрополь стоял на невысоком холме в центре острова, рядом с плодородной долиной, лучшей в мире, по его словам, а общеизвестно, что самые плодородные почвы — вулканические, выветренные за период длительного бездействия вулкана. Кроме того, описывая дома атлантов, он говорит о белых, красных и черных камнях, из которых они были сложены. Красные и особенно черные камни весьма характерны для районов вулканической деятельности



Игры с быкамн. Фреска Киосского дворца. II тыс. до н. э.

уцелевшей частн древиего Стронгнле-Санторина.

Какая же земля в отиоснтельиой блнзости от Санторина пострадала от такой же разрушительной катастрофы в тот же самый период? Во всех отиошеииях ответ будет одиозиачным: зто остров Крит, который расположеи в 78 мнлях от иего. По опнсанию особеииостей и формы равиины, окружавшей Царский город, оиа обладала всеми геологическимн характернстнкамн массива, образовавшего в третичный период цеитральную часть Крнта. Этот массив находнтся в середине острова н окружеи горами, спускающимися к морю, горами, по всем описаииям Платоиа, похожими иа те, которые окружали равниу Царского города. В горах были процветающие деревии, и, иесомиеиио, в древиости растительиость там была гораздо богаче. Если взять равнину Мессары, она очень похожа на равниу Царского города: такая же продолговатая и ровиая, оиа расположеиа на южной окоиечиостн острова Крит и защищеиа от севериых ветров. Короче говоря, по всем характеристикам оиа, насколько зто вообще возможио, соответствует равинне Царского города.

Если призиать сходство между Атлаитндой и минойским Критом, огромиое количество подробиостей сразу займет свое место. Средн жнвотных, существовавших по описаиию Платоиа иа Атлантиде, упомнналотся слоны. Карликовые слоны водились на Крите, как н на Мальте, до того, как растаяли ледниковые покровы, и, хотя мало вероятиости, чтобы оии дожили до бронзового века, черепа их, должно быть, и тогда былн ие редкостью. Одиако вызывает удивлеиие тот факт, что археологи обиаружили миого печаток из слоиовой кости только раинемииойского периода, в то время как в средиемииойский период торговля с Египтом была несравиеиио оживленнее. В описаиих виутреинего убраиства храма Посейдона Атлаитиды упомннаются статуи иереид, сидящих иа дельфниах: а между тем дельфииы были излюблеиным образом миийского искусства.

В прошлом иа Санторине находили керамику, относящуюся примерно к 1556 году до иашей зры, которая по форме и техннке изготовлеиия очеиь иапомниала мннойскую. Тогда же был обиаружеи и меч той же зпохн, украшенный золотымн символнческими изображеииями топоров. Этн иаходкн, сделанные в 1867 году, подтверждают, что на острове находился по крайией мере форпост миийской цивилнзации, поскольку Саиториии был ближайшим к Криту островом.

В 1967 году раскопки иа южиой окоиечиости Тиры, в Акротнрн, положили коиец всякнм сомнеииям о тесных связях миойского Крита со Стронгиле-Санториином. Раскопкн вел профессор Спирндон Марииатос по поручеиию Афинского археологического общества совместио с Эмили Вермеул из Бостонского музея нзящных нскусств и Джеймсом М. Мейвором из Вудс-Холского океанографнческого института. Результаты раскопок понстиие произвели революцню, хотя нсследовання еще далеко ие закончеиы. Оии открыли своего рода «Помпеи» броизового века!

Под толстым слоем пемзы и вулкаиического пепла оказалось практически не троиутое зиачнтельиое поселение городского типа. В одном месте траншеи выступает мощный обнаженный пласт поццолаиы. Пробный раскоп глубиной 10—15 футов обиажил под всеми вулканнческими иаслоениямн часть камеииой стеиы. Поблнзости было обиаружено жнлое строение со стоящимн иа своих местах иеповреждеиными раскрашеииымн керамическими сосудами позднего мниойского типа I, а также деревянные обломки ткацкого стаика и разбросаииые камеиные грузила для иего. Немиого дальше лопата археолога обиаружила лицевую часть больших шлаковых блоков, нз которых, судя по раскопкам иа Крите, строили дворцы н виллы зиати. И повсюду вокруг разбросано миожество черепков керамикн.

В 1968 году раскопки возобиовились н были открыты новые фрагменты фресок. На большей части из них изображеиы растеиия н птнцы, а на одиой — сииняя обезьяиа (см. 1-ю н 4-ю стр. обложкн), что вызвало особый иитерес в связи с найденной за иесколько лет до этого окамеиелой обезьяиьей головой. На другом фрагмеите изображены склоиениая пальма и голова толстогубого юношн, напомииающего уроженца Ливни.

Изысканны прически и одеяния минойских дам. Фреска Киосского дворца.



Здания, ранее обнаруженные под слоем пемзы толщиной 10 футов, были исследованы с помощью туннеля, проложенного вдоль мощеной дороги. Вероятно, найдена часть улицы или внутреннего двора. Одно здание имеет оконные проемы с остатками деревянных рам и явно было двухэтажным, но верхний этаж обрушился.

Так Атлантида и минойский Крит сливаются воедино.

Древней метрополией был остров Санторин до обвала его центральной части, а равниной Царского города — срединная часть Крита. Владычество минойского Крита простиралось от Ливии до границ Египта, а в Европе — до Тирренского бассейна. По меркам античных городов-государств Минойское государство было поистине огромным.

Чудовищное извержение похоронило Древнюю метрополию, находившуюся в зените славы и могущества, под слоями вулканического пепла и пемзы и вызвало провал ее центральной и, видимо, самой священной и значимой части. Гигантские сейсмические морские волны цунами опустошили берега Восточного Средиземноморья, разрушили города минойского Крита.

---




## ● КОММЕНТАРИЙ

### ЕЩЕ ОДНА АТЛАНТИДА?

Атлантиде посвящены тысячи работ — от серьезных академических исследований ученых различных областей до мистических «откровений», не стоящих даже той бумаги, на которой они написаны. И естественным в таком случае будет вопрос: а есть ли нужда еще в одной гипотезе? Думается, что все-таки есть.

Дело в том, что в последние годы сделано одно чрезвычайно важное археологическое открытие на острове Санторин, о котором (хотя и очень кратко) рассказывается в этой книге. Раскопки выдающегося греческого археолога Спиридона Маринатоса, приведшие к открытию яркого и самобытного центра греческой культуры бронзовой эпохи, а также геологические данные, свидетельствующие о вулканическом взрыве на этом острове, заставили ученых вновь обратиться к Атлантиде. Решение, предлагаемое археологом Э. Бэконом и сейсмологом А. Галанопулосом, на мой взгляд, сводит воедино данные письменной традиции, свидетельства археологии и результаты геологических исследований.

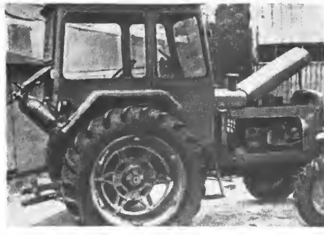
Видимо, следует признать, что у историков есть основание рассматривать рассказ Платона об Атлантиде (разумеется, «в очищенном виде») как еще один источник по истории Греции таинственного II тысячелетия. Конечно, прямое соотнесение Атлантиды с Критом (как это делают авторы) — слишком большая натяжка. Греческая традиция слишком хорошо знала Крит — мир царя Миноса, Минотавра, Лабиринта, мир, где совершил свой подвиг афинский герой Тезей и где помогала ему дочь Миноса — Ариадна. Объединение Крита и Атлантиды выглядит слишком неестественным. Но Тира — Санторин? Здесь есть над чем подумать.

Нет необходимости специально говорить о том, что размеры острова, какие мы находим в диалогах Платона, и реальные размеры совсем не обязательно должны совпадать: древние весьма вольно обращались с цифрами в литературных произведениях (но не в деловых документах). Во всяком случае, думать о Санторине нужно.

В одном из зданий, раскопанных недавно археологами на Санторине, была обнаружена большая фреска, на которой мастерски изображены городской порт и огромный флот, покидающий его. Эскадра властителей моря уходила к горизонту. Может быть, именно этот флот позднее под пером Платона превратился во флот Атлантиды?

**Доктор исторических наук Г. КОШЕЛЕНКО.**



## ТРАКТОР НА БИОГАЗЕ

В Питештском институте проблем высшего образования (Румыния) ведутся работы по использованию в двигателях внутреннего сгорания нового вида горючего — биогаза. Это газ, состоящий главным образом из метана и получаемый при сбраживании различных органических отходов специальными штаммами бактерий в замкнутой камере. Как сырье пригодны отходы сельского хозяйства и пищевой промышленности, навоз, биомасса водорослей, бытовые отбросы.

В 1981 году исследователи перевели на биогаз три тракторных двигателя и мотор от румынской малолитражки «Дачия-1300». Движок, работавший на биогазе, стал давать электроэнергию для экспериментальных мастерских института.

В прошлом году на одной из машинно-тракторных станций был поставлен эксперимент с переводом на биогаз трактора. На тракторе монтируются взамен бензобака четыре газовых баллона обычного типа — два по бокам и два сзади. Дополнительная нагрузка на задние колеса улучшает сцепление машины с почвой. Запас биогаза, нагнетаемый в баллоны, обеспечивает работу трактора в течение 7—8 часов. Кроме баллонов, необходимо очистное устройство, удаляющее из биогаза сероводород и двуокись углерода. В результате содержание метана в биогазе возрастает до 85—92 процентов.

К весне этого года экспериментальные мастерские при институте смонтировали 50 компрессоров для заправки баллонов биогазом, и эксперименты по снабжению сельского хозяйства горючим собственного производства будут расширены.

*Ştiinţa şi Tehnica*
№ 11, 1982.

## ДОЗИМЕТР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Длительное пребывание в электрическом поле высокого напряжения небезразлично для организма: увеличивается утомляемость, раздражительность, могут измениться показатели крови.

Для тех, кто работает в окружении электрических полей, в Шлёнском политехническом институте (ПНР), создан дозиметр, показывающий напряженность поля и длительность его воздействия на человека. Когда допустимая длительность нахождения в поле такой напряженности истекает, раздается звуковой сигнал. Прибор портативен, его датчик укрепляется на защитном шлеме.

Планируется снабдить такими дозиметрами все электростанции, трансформаторные подстанции и другие энергетические предприятия Польши.

*Horyzonty techniki*
№ 1, 1983.

## КАК ГЛОТАТЬ ТАБЛЕТКИ

Группа датских врачей проводила изучение процесса глотания таблеток. 120 добровольцев, участвовавших в опыте, проглотили более 700 таблеток из безвредного вещества, хорошо видимого на экране рентгеновского аппарата. Прослеживая движение таблеток, врачи прежде всего пришли к выводу, что маленькую таблетку проглотить легче, чем крупную. Остальные выводы были не столь тривиальными. Например, о том, что лежачим пациентам лучше прописывать жидкие лекарства. Таблетка, проглоченная лежа и запитая всего лишь столовой ложкой воды, в 60 процентах случаев не достигает желудка, а остается в пищеводе (хотя пациент может этого не чувствовать) и медленно растворяется тут, что, как правило, нежелательно. Глотать таблетки надо стоя, запивая не менее чем 100 миллилитрами воды. После приема таблетки надо оставаться на ногах не менее полутора минут, чтобы лекарство успело пройти через пищевод.

*New scientist*
№ 1340, 1982.

## КАНАЛЫ В ЛЕСУ

Каепутовое дерево, растущее в тропиках и субтропиках,— поставщик ценного эфирного масла. Но это же масло, обильно вы-

деляемое листьями, делает каепутовые леса крайне пожароопасными.

В лесхозе Мокхоа вьетнамской провинции Лончан сосредоточены десятки тысяч гектаров каепутовых лесов. За последние три года в лесхозе спроектирована и построена система противопожарных каналов общей длиной 60 километров, соединяющая территорию лесов с рекой Вамкотай. Каналы шириной шесть метров одновременно служат для водоснабжения, транспорта, в них ведется интенсивное разведение рыбы. По берегам каналов высажены бананы и ананасы. Леса теперь гарантированы от пожаров.

Khoa hoc va doi song
№ 2, 1983.

## «ДИСКО-ТЕСЛА»

Специалисты чехословацкого предприятия «ТЕСЛА-Врабле», выпускающего радиоэлектронную аппаратуру, разработали новый комплект стереофонического музыкального центра, и разработка оказалась настолько оригинальной, что встал вопрос о расширении основного производства, чтобы удовлетворить оптовые заказы на этот центр, поступившие из разных стран.

Называется комплект «Диско-ТЕСЛА». Создан он на базе блочной аппаратуры для мобильных радиоузлов, включает два проигрывателя, многокассетную магнитофонную деку высшего класса, группу микрофонов, усилительно-коммутационный блок, стоваттные колонки и микшерский пульт, сблокированный с аппаратом световых эффектов. В комплект может входить магнитофонная дека с 2—6 гнездами для кассет. Автоматика деки программируется таким образом, что могут проигрываться в желаемой последовательности музыкальные номера с разных кассет.

«Диско-ТЕСЛА» — комплект универсальный: его можно использовать в дискотеках, фонотеках, в качестве радиоузла как в стационарных, так и в передвижных условиях — для монтажа и демонтажа требуются считанные минуты. В сложенном виде комплект представляет собой несколько аккуратных чемоданчиков.




На снимке: демонстрация возможностей системы «Диско-ТЕСЛА» на выставке чехословацкого внешнеторгового объединения «Ково» в Москве.

**Собств. инф.**

## ПЕРВЫЙ РУМЫНСКИЙ БАТИСКАФ СПУЩЕН НА ВОДУ

Это произошло в ноябре прошлого года, в акватории порта Констанца. Начались технические испытания батискафа СК-200, спроектированного Бухарестским исследовательским центром инженерной технологии и построенного заводом технологического оборудования в городе Буззу. Авторам проекта вручены шесть свидетельств за оригинальные конструктивные решения двигательной системы и системы управления подводного суденышка. Батискаф способен погружаться до глубины 200 метров, его экипаж состоит из двух человек — капитана и исследователя. Продолжительность автономного плавания — 6—7 часов, запаса воздуха хватает на 72 часа. Связь с поверхностью осуществляется по ультразвуковому телефону.

Батискаф предназначен для исследований континентального шельфа Черного моря.

Flacara
№ 47, 1982.



## ГРАВИЙ ТОРМОЗИТ МАШИНУ

На автодорогах встречаются длинные участки с большим уклоном. Если водитель тяжелого грузовика не применит уже с начала спуска торможение двигателем, полагаясь на тормоза, а они его подведут, неприятностей не избежать. Во Франции стали предусматривать вдоль таких спусков полосы аварийной остановки. Это канавы длиной сто — двести метров, заполненные гравием. Там, где дорожные условия позволяют, канава должна быть несколько шире грузовика, но на узких дорогах достаточно иметь гравийную полосу такой ширины, чтобы грузовик мог уверенно въехать на нее своими правыми колесами. Колеса зарываются в гравий, и машина сравнительно плавно останавливается (см. фото).

Действенность таких полос подтвердили испытания, проведенные недавно французской службой дорожного движения. Во всех случаях машины останавливались без ущерба для груза, если, конечно, он был хорошо закреплен.

Travaux
№ 572, 1982.




## МУАР В АВИАЦИИ

Шведская фирма «Иногон», которая выпускает плотницкие уровни с использованием муарового эффекта (см. «Наука и жизнь» № 3, 1983 г.), предлагает применить тот же принцип на аэродромах, чтобы точно указывать пилоту, куда должен вырулить приземлившийся или готовящийся взлететь самолет. Обычно для препровождения самолета на место применяют автомашину с надписью сзади «Следуйте за мной» или сигнальщиков с флажками.

В маяке фирмы «Иногон» перед мощной лампой поставлены друг за другом два прозрачных щита с нанесенными на них полосками. Система рассчитана таким образом, что пилот, выдерживающий правильный курс, видит на щитах только черную вертикальную полосу. Если же машина отклоняется от направления, возникает муаровый эффект, две решетки складываются таким образом, что на щитах видны черные стрелы, указывающие, куда надо повернуть (см. фото). Новая система применена уже в трех шведских аэропортах.

New scientist
№ 1330, 1983.

## ВОДЫ СТАЛО БОЛЬШЕ

Хотя во многих районах Земли обеспечение людей и культурных растений водой — большая проблема, однако воды на нашей планете стало больше. Согласно исследованиям американских ученых из Национального управления по изучению океанов и атмосферы, воды Мирового океана за последние десять лет поднялись на десять сантиметров, а к концу восьмидесятых годов поднимутся еще больше — на четверть метра, грозя затопить немалое количество прибрежной суши.

Причина, как полагают,— таяние льдов и снега в Антарктике. Южное полушарие, как известно, в основном покрыто океанами, суши здесь мало. Океаны остаются открытыми и зимой, полностью поглощая падающее на них солнечное тепло. В северном же полушарии зимой суша покрывается снегом, отражающим значительную часть солнечных лучей обратно в пространство. Кроме того, в северном полушарии значительно сильнее развита промышленность, что в последние годы привело к усиленному загрязнению воздуха. Через загрязненный воздух солнечное тепло проходит хуже.

Reader's Digest
№ 12, 1982.

## ПО ОБРАЗУ И ПОДОБИЮ СВОЕМУ

Современные вычислительные системы являются одними из сложнейших устройств, которые когда-либо создавал человек. Эта сложность приводит к тому, что проектирование ЭВМ занимает несколько месяцев, иногда и несколько лет.

До недавнего времени конструирование ЭВМ было исключительной привилегией человека. Сейчас компьютеры учатся создавать себе подобных. «ИЗОТ 0116» — так называется новая система, созданная в Институте вычислительной техники в Софии. Она может самостоятельно проектировать и настраивать управляющие устройства на базе микропроцессоров. Создаваемые ей ЭВМ применяются для управления производственными процессами, металлорежущими станками и транспортными средствами.

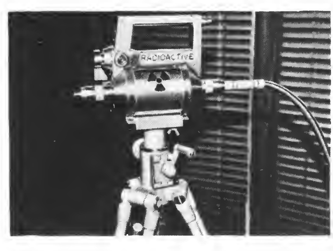
Орбита
№ 2, 1983.

## ИНДИКАТОР ТЕПЛОВОГО КОМФОРТА

Тепло ли в комнате? Казалось бы, на этот вопрос исчерпывающе отвечает обыкновенный термометр. Однако и в теплой комнате может, например, дуть от окна, что сразу изменяет нашу оценку.

Швейцарское отделение датской фирмы «Брюль и Кьер» выпустило прибор, показывающий, тепло ли людям, работающим в конторском или производственном помещении. Новый прибор измеряет шесть факторов, влияющих на наши ощущения, и выдает их интегральную оценку, так называемый показатель теплового комфорта. Учитывается температура воздуха, его влажность, скорость перемещения, тепловое излучение от стен, пола и потолка, тепловое сопротивление одежды и уровень активности работающих. Индикатор показывает также ожидаемый процент недовольных и советует, как нужно изменить температуру, чтобы обеспечить комфортные условия. Мало того, он может сделать это сам, если подключить к нему реле, регулирующее интенсивность отопления или вентиляции. Есть и гнездо для подключения самописца.

Ingenieurs et architectes
suisses № 26, 1982.




## «НЕЙТРОСТОП»

Для защиты от потока нейтронов в ядерной энергетике используются обычно материалы с большим содержанием водорода и примесью бора — веществ, хорошо захватывающих нейтроны. Наиболее простой и дешевый вид защиты — раствор борной кислоты в воде. В лабораториях обычно используют парафин, смешанный с соединениями бора.

В Институте ядерных исследований в Ржежи (ЧССР) разработаны оригинальные полиэтилен-борные кирпичи «Нейтростоп», из которых без всяких связующих средств можно составлять прочные стены, потолки и полы самых разных размеров и конфигураций.

Отличные защитные свойства «Нейтростопа» позволяют работать с источниками нейтронов даже в обычных зданиях в густонаселенных районах города. Фотографическая эмульсия для дозиметрических целей, хранившаяся долгое время над источником нейтронного излучения, закрытым «Нейтростопом», никаких следов облучения не имела.

Разработаны в Чехословакии и специальные защитные сосуды из особой стали для транспортировки радиоактивных веществ. Сейчас ЧССР стала третьей в мире страной (кроме СССР и США), производящей такие сосуды.

На снимке — устройство для радиоактивного облучения, применяющееся в различных областях науки и техники, например, для дефектоскопии. Основная часть устройства—непроницаемый для радиации цилиндрический контейнер с радиоактивным веществом.

**Собств. инф.**

## ТЕКСТИЛЬ И ПЛАЗМА

В Текстильном институте города Лодзи (ПНР) разработана интересная технология обработки различных тканей низкотемпературной плазмой.

Ткань перематывают с одного рулона на другой в вакуумной камере. При этом ткань проходит между трубчатыми или пластинчатыми электродами через зону разряда, где создается низкотемпературная плазма. Обработка ткани из полиэфирных волокон повышает водоотталкивающие свойства материи, уменьшает прилипание жировых и пигментных загрязнений. Обработка шерстяных тканей также повышает водоотталкивание, прочность (на 13—19 процентов) и эластичность (на 11—18 процентов). Хлопчатобумажные ткани, пропущенные через плазму, лучше смачиваются, что облегчает их крашение и другую обработку. Расходы на процесс невелики и составляют около одной сотой стоимости самой ткани.

**Обзор польской техники № 4, 1982.**

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ На АТС французского городка Рошфор-ан-Ивлен установлен маховичный аккумулятор. Маховик диаметром 40 см и массой около 400 кг вращается в вакууме со скоростью 12 000 оборотов в минуту и может в случае перерыва тока в сети питать телефонную сеть (3 кВт) в течение 20 минут.

■ В Веймаре (ГДР) испытывается трехсотметровый отрезок магистрального водопровода, изготовленный из железобетона. Гарантийный срок службы трубы — сто лет. Километр железобетонного водопровода сэкономит 250 тонн стали.

■ По оценке Международного агентства по атомной энергии, в 1985 году на долю ядерной энергетики будет приходиться 17% мирового производства электроэнергии.

■ Первая экспедиция индийских ученых в Антарктиду (см. «Наука и жизнь» № 8, 1982 г.) обнаружила подводную гору высотой 3500 метров. Гора получила название Индира.

■ В ноябре 1982 года началось заполнение водохранилища электростанции Итаипу на Паране (Бразилия), которая станет самой большой в мире ГЭС. Объем водохранилища — 29 миллиардов кубометров. Весной 1983 года пущена первая группа турбин. После намеченного на 1989 год пуска последней — восемнадцатой группы мощность станции превысит 12,5 тысячи мВт.

■ Первый подводный стекловолоконный кабель проложен на глубине более километра между французскими приморскими городами Кань-сюр-Мер и Жюан-ле-Пен. Длина кабеля 20 км, по нему одновременно можно вести более тысячи телефонных разговоров, возможна и трансляция телевидения. В 1985 году планируется соединить подобным кабелем Корсику с материком.

# КНИГА О СЧАСТЬЕ И НЕСЧАСТЬЯХ

## (Дневник с воспоминаниями и отступлениями)

**Николай Михайлович Амосов — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, академик АН УССР. Известный хирург, ученый, писатель, Амосов — поборник тесной связи медицины с точными науками, глубокого проникновения в нее количественных методов физики и математики. В «Науке и жизни» публиковались его книги «Мысли и сердце», «Записки из будущего», «Записки военного хирурга», «Раздумья о здоровье». Печатались многие научные статьи: «Моделирование — орудие прогноза и управления» и другие.**

**И вот теперь — новая, до боли правдивая книга-дневник, страницы которой по горячим следам запечатлели некоторые дни и часы работы хирурга, оперирующего на сердце. Книга-исповедь, которой поверены наблюдения, раздумья врача, его поиски оптимального лечения больного, подчас бессилие перед неизбежным, горечь и, конечно, счастье. Около 30 тысяч операций сделано в клинике, и свыше 4 тысяч — руками Амосова, почти все — самые сложные, с аппаратом искусственного кровообращения. Сколько спасенных от тяжкого недуга детей, взрослых, которым возвращено счастье жить, работать, учиться!**

**Предлагаем вниманию читателей сокращенный вариант книги. Полностью она печатается в журнале «Радуга» (Киев), где в свое время Николай Михайлович Амосов впервые выступил как писатель с книгой «Мысли и сердце».**

**Н. АМОСОВ.**

**Тема смерти сильнее темы любви.**

Я начинаю эту новую книгу о своей жизни в четыре утра. Давно кручусь в постели, принял снотворное — бесполезно, не уснуть.

Повод, что лишает сна,— мой обычный: плохо с больной после вчерашней операции. С трудом удерживаюсь, чтобы не позвонить в клинику, знаю, нельзя без конца держать дежурных в реанимации. А еще боюсь: скажут — «умерла».

Итак, вот она: сельская учительница, тридцати лет, уже полгода не может работать. Потеряла надежду.

— Опасно, очень. Надо вшивать два искусственных клапана.

Губы поджаты, вся напряжена. Решилась бороться с судьбой.

— Делайте. Чувствую, если отложить, уже не вынесу. Надеюсь на вас.

Она на меня надеется... Если бы я сам был уверен.

— Вызывайте родных. Операция через три дня, в четверг.

Знаю о ее жизни, сколько необходимо для решения. Не больше. Нельзя прикасаться к душе до операции. Пусть остаются в отдалении и ее дети, и муж, и больной отец, и класс ребятишек, что покинула после зимних каникул, когда уж не смогла работать. Это все потом... если... Если бы!

Сейчас для меня хватит истории болезни: «Недостаточность аортального клапана, сужение и недостаточность митрального, его большое обызвествление. Плотная печень почти до пупка, несмотря на мочегонные и три месяца лечения в терапевтическом отделении. Одышка, даже в покое». А она бодрится:

— Я еще крепкая, вы не бойтесь. Еще стираю сама, правда, уже только сидя.

На рентгеновском снимке: сердце сильно увеличено, слева его тень почти достигает ребер. Специальное исследование подтвердило диагноз и указало на низкие резервы сердечной мышцы. Но еще допустимые для операции.

Это все в прошлом. Пишу, чтобы отвлечься. Стучат непрерывно в голове разные «почему?». Почему высокое венозное давление, почему нет мочи, почему не просыпается... Лариса (дежурная в реанимации) говорит: «Сердечная слабость». Но

● КНИГИ В РАБОТЕ



почему? Всегда это меня мучает: почему до операции сердце как-то справлялось, имея пороки трех клапанов, а теперь, когда они устраиены,— слабость?

Не надо притворяться. Ты же знаешь, что не смог иаладить физиологических исследований, способиых ответить на «почему». Есть примеры в других клиниках, у них результаты лучше...

Пять часов. Скоро вставать.

Операция прошла хорошо. Вся бригада была на высоте: ассистенты делали то, что нужио, ие меньше и не больше. Это важно, чтобы не больше. Операционная сестра Любочка Веселовская помогала отточенно-четко. (Мне всегда приятно чувствовать ее своим правым локтем.) Только анестезиолог не внушал доверия — очень самоуверен. На АИКе — Витя Максименко, знает свое дело, диссертацию пишет...

Кроме тех двух пороков, что ждали, оказался еще третий — сужение и недостаточность трехстворчатого клапаиа. Он исправляется легко. (Имеино я придумал метод. Отличный. Это для самоутверждения говорю.) Замеиили протезами два клапана — аортальиый и митральный. Клапаны с обшитым седлом, чтобы не образовывались тромбы,— тоже мое изобретение. Машина, АИК*, работала сто пять минут—не много.

Все сделали без малейших погрешностей. Так почему же плохо закончилось?

Ассистенты зашивали рану, когда уходил. Венозное давление — 120, моча начала капать... А когда пришел через час в реанимацию проверить, оказалось, не вывезли еще. Артериальное давление низкое, венозное высокое, мочи нет, признаков просыпаиия нет... Самонадеянный анестезиолог-таки подвел: не позвал... Делать все за всех сам не в состоянии. А жесткая мысль стегает: «Не доверяешь — сиди около больного. Или не оперируй»... Эти внутренние диалоги измучили меня. Все время спорят двойники...

Сейчас встают и встают картины вчерашнего дня.

Утром, перед тем как взять больную в операционную, пригласил родных. Жестокая реальность: больной умирает, а родственники остаются. Они должны знать то, чего нельзя сказать самому больному, нельзя его убивать правдой.

(...Если бы родные отказались от операции, как было бы сейчас хорошо. Спал бы ночь и пошел в клинику веселый...)

Хирурги любят делать сложные операции, даже рискованные. В этом прелесть профессии. В разговорах с больными и родственниками могут подсознательно подтолкнуть их на решение в пользу операции. Я всю жизнь боюсь этого и смотрю за собой строго: только в интересах больного. Нет, иет, не грешен. (Ты уверен? Да.)

Но разговоры перед операцией всегда тягостны.

Вошли трое. Впереди сухая пожилая женщина в старомодном жакете с медалью Героя Труда, за ней — двое мужчин, по лицам и одежде — работают в поле.

— Я тетя. А это муж больной и брат.

Смотрят с недоверием, и мне нехорошо.

* АИК — аппарат искусственного кровообращения.

«Возьмите ее и оставьте меня в покое». Но сколько она проживет без операции, по-честному?

Да, нужно заменить два клапана. Без этого проживет, возможно, года два, при хороших условиях. Но будет все хуже, а операция станет невозможна. (Да, невозможна.)

После операции, если все благополучно, будет чувствовать себя... скажем, вполне удовлетворительно и даже работать сможет. К сожалению, операция очень опасна. (Объясняю, почему.)

На лицах растерянность. А чего ждать еще? Ты ведь и сам не уверен. Нет, не то слово: я вполне уверен, не допущу ошибок, но есть другие участники и природа...

Мне уже жалко родных. Что они могут решить, если ничего не знают? Только полное доверие к врачу, не запятнанное сомнениями в его порядочности. Бывают и такие реплики: «Вам бы только практиковаться...» Это значит — получать удовольствие от операции. (Нет, не у меня.) Поэтому не сказал слова, которые уже были на языке: «Сомневаетесь, лучше возьмите ее домой».

Давно изучаю природу человека: есть гипотезы, есть наблюдения, есть литература. (Возможно, напишу об этом.) Не заблуждаюсь, не идеализирую. Но люди, которые привозят своих родных на смертельно опасные операции, вызывают у меня острую жалость. И еще стыд. Стыд за свою профессию, за себя, что не могу не только спасти всех, но даже точно рассчитать, можно или нет оперировать. Каждый четвертый умирает при протезировании клапанов, при тетраде Фалло * — разве это допустимо?

Все это настолько мучительно, что вот уже пятнадцать лет собираюсь бросить хирургию и целиком переключиться на кибернетику.

— Вот, я вам все сказал... Смотрите сами...

Мужчина, тот, что помоложе, хочет что-то сказать. Неужели опять будут добиваться гарантий?

— Вы знаете... У нас ведь еще горе... Позавчера умер отец... Поехали сюда, а покойник на столе. Сердце.

Вот тебе на! Сегодня у вас может быть второй. Очень может быть. Как же они, несчастные, это перенесут?

Первое движение:

— Отменим!

— Нет, нет, не надо! Мы ей не сказали... Если узнает, то уже и не решится... И что же тогда? Помирать?

Может, и лучше, если не решится... Как оперировать при таких обстоятельствах? Но и они правы. Отменить, сказать — тяжело. Не говорить — долго ли утаишь? Кроме того, она уже настроилась... Конечно, лучше оперировать сейчас. Но мне...

* Тетрада Фалло — сужение входа в легочную артерию, а также дефект межжелудочковой перегородки.

— Хорошо. Если вы так решаете — будем оперировать. До трех часов никаких известий не ждите, а потом, пожалуйста, кто-нибудь будьте здесь. Все может быть... К сожалению...

Нет во мне умения говорить жалостливые слова, бодрить. А кто пожалеет меня? Они ведь почти уверены в успехе. Люди вообще настроены на оптимизм. Или так уже верят нам? «Раз берется, значит, знает»,— наверное, думают.

Они ушли, а я все сидел без всяких мыслей минут десять, подавленный.

Потом ходил по клинике, зашел в реанимацию — проведал больную, что оперировал позавчера. Тоже было не мед, старая толстая женщина с тяжелым пороком.

Слава богу, она ничего. Даже веселая. Иначе... А что «иначе»? Не снимешь же больную со стола, когда, наверное, уже сделан кожный разрез? Не скажешь: «Не будем оперировать. Нервы не позволяют».

Вошел в операционную — операция уже шла.

— Ребята, пожалуйста, будьте осторожны.

Рассказал обстоятельства. Промолчали. Что тут скажешь? «Клянемся»?

Родственники обступили, когда выходил из операционной. Рассказал им об операции, что было три порока, вшил два клапана, что все прошло как будто ничего.

— Спасибо, спасибо...

— Это вы подождите. Много еще опасностей впереди. Еще не проснулась.

Дальнейшее уже написал. Да и время вставать — шесть часов. Одеваться, бегать, делать гимнастику. Туалет, еда... Жизнь продолжается.

В тот же день вечером.

Чуда не произошло. Бог меня не любит. И тех несчастных тоже. Утром, когда писал, где-то в глубине — маленькая свечечка надежды: «А вдруг проснулась?» Такое бывало.

В вестибюле, когда проходил в кабинет, видел врачей из реанимации — не спрашивал: «Как там?» Зачем? Сейчас расскажут на конференции. Не нужно суетиться. Смерть не любит суеты.

Обычная утренняя конференция. Сегодня не будет операций — пятница, день рефератов, докладов, обходы — мои и заведующих, клинические разборы.

Хирурги доложили о вчерашних своих операциях. Коротко, сухо, критично. Так заведено.

И я о своей рассказал, с привходящими обстоятельствами. Упрекнул анестезиолога, но не очень — нет уверенности, что он сплоховал.

Доклад дежурного был излишне оптимистичен: будто бы артериальное давление повысилось и венозное снизилось, и моча пошла. Только вот признаков сознания нет. (Может, еще не все потеряно?)

Когда пришел после конференции в палату, сразу увидел: худо.

Лицо отечное, бледное. (А волосы, волосы, оказывается, ярко-рыжие, редкого на Украине цвета...)

Наташа Воробьева, старшая сегодня в реанимационном зале, сообщает:

— Давление удерживается только на больших дозах лекарств, мочи с восьми утра нет, анализы очень плохие. Мозговая кома.

Нет у меня в запасе чудодейственных средств. Огромный опыт говорит: все! Искуственное дыхание и лекарства, может быть, протянут агонию еще на несколько часов. Это тоже нужно. Легче, когда надежды у родных угасают постепенно.

Неужели им сразу хоронить двоих?

Хотелось бросить все и идти домой. Но не пошел. Побрел в отделение к Якову Абрамовичу (Яше, иногда, заочно, даже Яшке), чтобы выбрать больных для операций на следующую неделю. Отделение формально называется «реабилитация», поскольку предназначено для долечивания оперированных и восстановления их трудоспособности. Здесь делают эту работу в меру сил, имеют пригородный санаторий (физкультура и даже психотерапия). Но основной профиль — лечение больных, поступающих повторно с декомпенсацией после ранее сделанных операций. Вроде бы это терапевтическое отделение нашей клиники, но половина нуждается в повторных операциях. Так и собираются здесь самые тяжелые больные.

Есть в отделении два хирурга — Коля Доценко и Сережа Диденко. Они делают «закрытые» комиссуротомии *, а я протезирую клапаны. Конечно, это самые сложные операции.

Больных на операцию выбрал с тяжелым сердцем.

Уходил из клиники через двор. Родственники в кабинет не приходили, наверное, лечащие врачи все рассказали. Спасибо им.

Больная умерла в ночь на субботу. Было вскрытие. Патологоанатом показал сердце в понедельник на утренней конференции. Все было сделано правильно. Причина: сердечная недостаточность, плохая сердечная мышца. Вес сердца втрое превышал нормальный. Можешь успокоиться. Виновата только болезнь.

Есть у меня дневник. Не так, чтобы регулярно, а отдельные дни записаны. Большей частью несчастные. Мало записей. За последние тринадцать лет набралось всего полторы общие тетради. Заглянул в него после этой смерти — и страх меня обуял. Ничего не меняется.

Приведу одну только запись — со счастливым концом. Без исправления стиля:

30. XI. 68, пятница. За вчера. Операция: женщина лет 35, повторно. 1-й раз — 3 года назад митральный + трехстворчатый стеноз, комиссуротомии. Рецидив. Теперь предполагали исправлять два клапана. Кнышов открывал грудь. Прочные спайки, слева отделить от легкого не удалось — где был раньше разрез. Правое предсердие очень напряжено. Начато искусственное кровообращение. Разрез правого предсердия. Осмотр: стеноз и недостаточность трехстворчатого клапана. Разрез межпредсердной перегородки: левое предсердие небольшое, митральный клапан почти не виден. Ощупью. Отверстие — 3 на 1,5 см. Кальциноз резчайший. Страх: как вшивать протез клапана? Начал удалять по кусочкам створки с кальцием. Минут через 30 слышу возню около АИКа. Леонард: «Уменьшайте производительность, посылайте за кровью». «Н. М.— вшивайте только один клапан!» Спешить не мог — при искусственном кровообращении скорость всегда на пределе. Иссек, провел швы через клапанное кольцо (остатки его с кальцием еще). Стал сажать клапан. Посадил, стал завязывать узлы. Когда кончил — вижу: оплетка (манжета) оторвалась от каркаса. Нужно перешивать другой. Кошмар! Вшивал другой. Около АИКа — все время возня. Уже знаю, что порвалась трубка насоса. Сделал пластику трехстворчатого клапана. Конец. Оставили АИК — вытекло 4,5 литра крови. Дыра (щель) в трубке насоса — 15 мм. Производительность снижали до 1,3 л против 3.

И — ничего! Проснулась, к ночи все нормализовалось. Сегодня: билирубин 8, гемоглобин упал с 80 до 40%. Использовали 17 ампул крови, сестры и родственники давали свою, чтобы свежая.

Но сколько все пережили! Розана — особенно. Сегодня отошла, улыбается. Уверяет: каждый раз осматривает трубки. Поди знай?

В 17 часов в тот же день заседали у министра по поводу дополнительных штатов для пересадки сердца. Представитель от Кириллина, товарищ из аппарата. Есть надежда, что дадут. Я готов на все, лишь бы получить штаты для дела. Товарищ просил, чтобы пересадка сердца в бумагах по возможности не упоминалась. У министра угощали кофе и бутербродами с красной икрой. Я не дождался приглашения — схватил и съел кусок. Голоден к вечеру, как волк. Кончилось в $19^{30}$.

2. XII. Понедельник. В ночь на сегодня больной (Люба ее зовут) было плохо. Вызывали, ходил. Мокрота. Интубировали, держали трубку до 5 утра. Днем смотрел: слабая, голос хриплый. Трахеобронхит. Сделали «влажную комнату». Не знаю. Оказывается: страстно хотела операции, чтобы жить.

Был депутатский прием сегодня. Квартиры. Много несчастных. Неприятное для меня это дело—приемы, каждый понедельник.

Потом Л. Н. Леон и я составляли проект штатов — получилось очень много —

* Комиссуротомия — расширение сращенных створок митрального клапана.

30 человек. Не дадут столько. Все меня толкают: «Запрашивайте больше, все равно урежут». Не нравится такое завышенне, но — сдался.

Завтра тетрада Фалло после анастомоза*, повторная операция. Боюсь. Принять снотворное.

Так он выглядит, мой дневник. Самовыраженне. Писал, когда хирургия допекала.

И это длится всю жизнь. Почти всю, с тех пор, как стал хирургом — свыше сорока лет. Правда, вначале было довольно спокойно — год в аспирантуре, год ординатором в Череповце. А потом война, ведущий хирург полевого госпиталя, потом областной хирург в Брянске и с 52-го года — эта самая клиника. От войны остались записи, через четверть века они изданы в «Записках военного хирурга». Там всего полно. Нет, не обстрелов, бомбежек, немецких атак или голода, а тех же операций, смертей, горечи ошибок и беспомощности. Летом 62-го после одного несчастного дня я написал «Мысли и сердце». (Тогда мы только начинали искусственное кровообращение.) Обе книги не годятся для развлечения... Эта — тоже.

Возможно, постороннему покажутся однообразными эти «случаи» кровотечений, закупорок бронхов, сердечных слабостей, мозговых эмболий, внезапных фибрилляций сердца, отказов АИКа, поломок дыхательных аппаратов, инфарктов, кровоизлияний в мозг, пневмоний и просто внезапных необъяснимых смертей. Тягостных разговоров с родственниками. Однообразие? Нет-нет. Нет! Для меня все случаи разные. Одинаково только одно: чувство вины при смертельных исходах.

Свыше шестисот умерших после операций, подобных приведенной. Две-три тысячи часов напряжения. Ночи до и после. Дни осложнений от операции до смерти. Это все — мое. А горе — их, матерей, жен, отцов. Горе, в котором я присутствую. Во сколько раз оно больше? Оно же не скрасилось спасенными жизнями других больных и счастьем других матерей...

Начало августа. Жара, отпуск. Не настоящий, уже много лет не беру отпуск «одним куском». Неделю оперирую, неделю сижу дома, что-нибудь пишу. На курорты не езжу. Только дважды был в санаториях: в 48-м и 67-м.

Тоска меня донимает в длинный отпуск.

Самое время сделать перерыв: последние две недели были хорошими. Поэтому никто не лежит в реанимации или с нагноением.

До чего же легко, приятно, когда не умирают!

Каждую неделю делал по четыре операции, и все сложные. Миша Зиньковский в отпуске, поэтому выбор детей с врожденными пороками. Мои молодые доктора наук, заведующие отделениями сильно завистливые на операции, а власть использовать не хочется. Но использую, когда нужно. Пока.

Все-таки непередаваемое ощущение могущества у хирурга, когда он делает сложную операцию при болезни абсолютно смертельной... Прямо бог!

Мальчонка, прозрачный, тощий заморыш, восьми лет, весит двадцать девять килограммов, сердце очень большое, декомпенсация. Диагноз «Полный аномальный дренаж легочных вен». У него все легочные вены собираются в отдельный коллектор и впадают в верхнюю полую вену вместо левого предсердия. Левое сердце, а следовательно, и все тело, получает совсем мало крови через отверстие в межпредсердной перегородке. Поэтому мальчик и не растет. Нужно сделать сложную реконструкцию. При этом так, чтобы нигде не создать препятствий, так прекращать искусственное кровообращение, чтобы не перегрузить ослабленный от бездействия левый желудочек... И чтобы воздух не остался в полостях сердца и не попал в мозг. И чтобы недолго машина работала, иначе повреждаются белки плазмы и тромбоциты и не будет свертываемости...

Ладно, не будем увлекаться деталями. Приятно было, когда он открыл глаза и выполнил инструкции: «Пошевели пальчиками правой руки! Левой! Подвигай правой ножкой, левой... Теперь спи!»

И матери сказать приятно: «Пока все нормально». Пока... Но еще много впереди. (Сидела сжавшаяся, маленькая, худенькая, немолодая уже, седая.)

Еще приятнее, когда вечером сказали: «Сознание полное, гемодинамика * и анализы в порядке». А утром на обходе увидел его уже без трубки, уже просит кефира...

Мне так хочется перечислить все эти восемь операций с техническими подробностями и чувствами, но устою.

(Не нужно, старик, задаваться. Ничего экстраординарного не было. Обычные клапаны, обычные тетрады, триады и пластики межжелудочковых перегородок. Не простые, что для ассистентов, но и не высший пилотаж повторных многоклапанных протезирований на умирающих... Не надо!)

Шестьдесят семь — серьезная цифра для сердечного хирурга. Знаю всего несколько имен в мире. Поэтому все время смотрю за собой. «Как?» Не вижу разницы с тем, что было двадцать и тридцать лет назад. Думаю, что работаю даже лучше. Отбросим «лучше», хватит и «не хуже». Беда в том, что никто тебе не скажет правды, да и не может. В оценке любого техническо-

* Анастомоз — соустье между легочной артерией и аортой.

* Гемодинамика — кровообращение.

го мастерства присутствует психологическая установка — как «должно быть»: плохо должно быть у молодого и неопытного, у старого — у него уже руки дрожат. Так оценивают. Поэтому приходится искать свои критерии. Объективные и независимые, чтобы без предвзятости. Они есть: частота технических ошибок, быстрота и конечные результаты. Все в зависимости от сложности операций и тяжести больных. У нас в клинике налажен строгий учет по всем показателям. В списках операций на каждый день проставляется степень риска — от тяжести больного. Название операции указывает на ее сложность, длительность искусственного кровообращения — на быстроту, кровопотеря или осложнения — на ошибки. В случаях смерти заполняется специальная карточка, где детализируются ошибки участников — результат обсуждения на конференции после вскрытия. В конце года подводятся общие и персональные итоги. Они обсуждаются публично.

Видите, как все четко.

За исключением одного: диктатуры.

Руководитель крупной хирургической клиники — всегда диктатор. Если он размазня — то и клиники нет. Единоначалие и дисциплина, как на войне.

Поэтому я могу объективно критиковать подчиненных и выставлять им всякие баллы. Если мой тон категоричен — то никто и не возразит. Пошепчутся, понегодуют — и все. И о смерти своего больного могу сказать: болезнь или помощники виноваты. Но беда в том, что я вполне могу остаться в убеждении, что все правильно, а я такой хороший. Природа человеческая коварна. Важно не пропустить опасной границы.

Поэтому, кроме честной самокритики (критики снизу ожидать нельзя), заведен у меня еще один метод контроля.

Он называется примитивно. «Голосование». Прямое, тайное и равное.

Суть вот в чем. Аня, мой секретарь, печатает бюллетени. В столбце перечислены заведующие отделениями и лабораториями, всего двенадцать. Нужно оценить их соответствие с должностью, «по личным качествам» и «по рабочим». Против каждой фамилии голосующий может поставить оценку: «да» (значит «плюс»), «нет» («минус») и «ноль» («не знаю», «не могу оценить»).

На утренней конференции без предупреждения раздают бюллетени всем врачам и научным сотрудникам, их у нас около семидесяти. Объясняю правила процедуры.

— Тайна гарантируется. Результаты объявляться не будут. Каждый заинтересованный может подойти ко мне и спросить, как его оценили. Если хочет.

Утренняя конференция.



Проголосовать нужно в течение дня, обдумывать не спеша. Ящик, заклеенный пластырем, стоит в приемной.

Каждый раз я с трепетом перебираю листочки и считаю свои плюсы, минусы и нули... И первый, и второй, и третий годы.

До сих пор каждый раз вздыхал с облегчением: пронесло!

В самом деле, у меня устойчивые хорошие показатели. По деловым качествам — два-три минуса, по личным — пять — семь. Пять или десять процентов осуждающих или даже ненавидящих — это совсем немного. Учтите мое диктаторское положение: требовать без всяких скидок и не всегда деликатно. (Очень рекомендую голосование всем руководителям. Надежная обратная связь. И безопасная: можно умолчать о результатах.)

А прошлый, 1979 год, прошел совсем прилично. Впервые в жизни у меня не было ни одной смертельной хирургической ошибки. Не было кровотечений, прорезывания швов, неправильно подобранных клапанов, требовавших перешивания, и прочее.

Такое длинное получилось отступление. Ничего не сделаешь. Операции на сердце, это тебе не общее руководство.

Лет пятнадцать назад я вел весь амбулаторный прием. Принимал по понедельникам до ста человек. Новые и повторные — все проходили через меня, был прямой контакт с массой больных — со страдающими, обреченными, полными горя и страха. Но рядом те, что проходили проверку: выросшие дети, вернувшиеся на работу мужчины, женщины, показывающие карточки детей, рожденных после операции... Это сильно помогало переносить неудачи.

Теперь клиника разрослась неимоверно. Более двух тысяч операций в год. Через поликлинику идут почти тридцать тысяч. Я уже давно не веду прием, забрался на вершину пирамиды из ординаторов, научных сотрудников, заведующих отделениями... Мало кто ко мне пробивается. Не потому, что отказываю, а сложился миф: «Сам академик». Стесняются. А жаль. Мало положительных эмоций.

Умом я знаю, сосчитано, что сам сделал около семи тысяч операций (без войны). Из них тысячи четыре на сердце, три с половиной — с АИК, с искусственным кровообращением, самые сложные из общего числа почти в 30 000, выполненных в клинике всеми хирургами. Это целый небольшой городок людей, которые работают, радуются жизни, детям, а были бы давно покойниками. Это, без всяких литературных штучек, примерно, 28 000 жизней, на которые я имею некоторые права. (Да, права, потому что все хирурги обучены мной, все оперируют по моим методикам, некоторые уже во втором поколении...) Мы даже подсчитали экономический эффект работы клиники: сколько спасенные нами люди дают в национальный доход страны. Получилось очень много — около шести миллионов в год. Затраты на саму клинику — около двух.

Довольно. У меня отпуск. Неделю я могу не думать о клинике, о хирургии, о своей работе.

А что делать? О чем думать?

Буду писать книгу, что была начата в четыре утра три недели назад. Буду сидеть по восемь часов и стучать на машинке, потому что не могу не делать этого. Потребность, которую нельзя разрядить на ближних через беседы: стыдно навязываться, им неинтересно. А тут машинка и бумага. Бессловесные.

Это будет книга о себе и о других, о жизни, хирургии и науке, о прошлом и будущем... Будет правда, только правда, но не вся правда. Всю пока нельзя доверить даже бумаге: я еще оперирую лучше молодого, и я собираюсь долго жить. Естественно, с людьми. Самовыражение через бумагу может дойти до них, и обратная связь убавит мой скромный уровень душевного комфорта — УДК. Поэтому кое-что я отложу до следующей (последней?) книги, когда обратная связь уже не сможет меня догнать.

(Друг мой, ты пишешь такими дешевыми сентенциями, что просто стыдно. Давай не лукавить: самовыражение — это, конечно, но ведь подумываешь и напечатать ее, эту книгу?)

Подумываю. Уже испорчен вниманием общества, отравлен известностью. Но не совсем. Даже без надежды — все равно бы писал.

Определим содержание. На случай, если будут читатели, чтобы знали наперед и не ожидали того, чего нет,— романтики.

Воспоминания.

Родные и особенно друзья. Увы, почти все умерли. Пантеон. Любовь? Чуть-чуть, давняя и в самых безопасных пределах.

Путешествия. Собаки. Книги.

События. Смерти. Сопротивление старости.

И целый набор наук, все больше с позиций дилетанта. Кибернетика. Психология. Интеллект естественный и искусственный. Немножко — об обществе, в пределах разумного.

Больше всего — о человеке. Это тот предмет, который занимает меня всю жизнь.

И еще что-нибудь другое.

Впрочем, плана никакого нет — все будет вперемешку. Трудно удержаться, чтобы не заносило, да и нужно ли?

Жаль, что не чувствую в себе литературного таланта. По-моему, он выражается в способности образно видеть детали и находить слова для мыслей и чувств. Главным образом чувств, оригинальные мысли приходят так редко. Насчет чувств и слов особенно меня трогают поэты. Ну, что ж. Чего у меня нет, того нет. Притязания скромны: не блеск, а информация.

Итак, начнем.

Но сначала нужно познакомиться с «объектом», то есть клиникой.

У нас три дома. Новый шестиэтажный корпус, построен пять лет назад; старый, реконструированный четырехэтажный —

служит уже четверть века и есть еще старая операционная — ей десять лет.

Опишу коротко дислокацию, структуру и перечислю тех, кто будет часто встречаться в записках.

Новый дом. Шестой этаж. Приобретенные пороки сердца и блокады. Заведующий — доктор медиаук Л. Л. Ситар. (Ему нет еще сорока, для меня — Леня.)

Пятый этаж. Приобретенные пороки и коронарная болезнь. Зав.— Г. В. Кнышов, доктор наук. Он же самый главный у нас начальник — замдиректора. (Моя должность неофициальная, «руководитель».) Заместитель — Вася Урсуленко.

Четвертый этаж. Отделение врожденных пороков сердца, старший возраст. Заведует М. Ф. Зиньковский (Миша), доктор наук, пришел в клинику еще студентом, больше двадцати лет назад. Помощники его — Сережа Декуха и Петя Игнатов, оба кандидаты, «старшие научники».

Третий этаж. Маленькие дети с врожденными пороками сердца. Самый молодой заведующий — кандидат наук А. С. Валько. Старшим у него Толя Терещенко. В их же ведении находятся больные с гнойными осложнениями, лежат в отдельном отсеке. Главный доктор над ними — Анна Васильевна Малахова. Она работает со мной с 43-го, с полевого госпиталя. (Несчастная, сколько лет терпит!)

Второй этаж. Реанимация, средоточие наших бед, страстей и радостей. Здесь лежат больные после операций — от двух дней и дольше, в зависимости от тяжести течения и осложнений. (Тут я бываю каждый день и не по разу.) Заведует им Миша Атаманюк, прошлый год защитил докторскую диссертацию, хирург. Секретарь нашей парторганизации. Помощники у него по обязанностям не очень четко делятся на старших и младших. Но все же: кандидаты — Саша Веднев и Наташа Воробьева, будущие кандидаты — Света Петрова, Витя Кривенький, Андрей Говенко. Врачи — Люба, Лариса, Володя...

На этом же этаже, в отдельном крыле,— кабинеты и комнаты для врачей двух важных служб — анестезиологии и искусственного кровообращения. Наш главный анестезиолог — профессор Циганий Алексей Александрович (для меня пока еще Алеша). Его главный помощник — Олег Малиновский, кандидат наук. Анестезиологов у нас много — доходит до двадцати.

Лаборатория искусственного кровообращения. Возглавляет ее Витя Максименко, молодой врач, кандидат в кандидаты. В штате лаборатории есть заслуженные работники, к примеру, Розана Давыдовна Габович (просто Розана). Работает со мной уже больше двадцати пяти лет, или Дина Моисеевна Эппель на АИКЕ — восемнадцать лет.

На первом этаже в главном здании — лаборатории, диагностические кабинеты. Есть старые кадры — Нелли Дмитриевна, Фаина Африкановна, Валя Гураидо. Здесь же кибернетика с вычислительными машинами. Главный — О. П. Мипцер, тоже доктор наук. Еще конференц-зал, приемный покой...

В старом здании — «реабилитация» во главе с Я. А. Бендетом, я его уже упоминал, профессор Яков Абрамович Бендет работает в клинике почти четверть века.

На втором этаже расположена станция переливания крови (пять тонн в год!). Ее организатор и руководитель — А. Н. Криштоф, вышел из хирургов, наш старый работник. На том же этаже важнейшее диагностическое подразделение, так называемая «Элема» — зондирование полостей сердца и рентгеноконтрастные исследования. Название прилипло от фирмы первого аппарата. Руководитель — Ю. В. Паничкин. Его правая рука — Лина Брусан.

В самом низу — аптека и поликлиника, принимает до 30 000 пациентов в год.

Клиника мощная, работают свыше семисот человек. Кроме докторов наук, кандидатов и врачей, есть еще сестры и санитарки. Среди них такие нужные, что стоят нескольких врачей. Администрацию возглавляет главный врач, кандидат наук В. А. Заворотный и его заместитель М. М. Шакета.

Люди хорошие. Я их люблю. В самом деле, если нет склок, подсиживаний, жалоб, анонимок,— значит, хорошие. Разумеется, разные...

## СЕРДЦЕ

Для читателей-немедиков просто необходимо сказать немного о сердце, о принципах операций. Сердце: его даже трудно определить. Насос? Полый орган с мышечными стенками для перекачивания крови по организму? Впрочем, нужно ли определять? Уж точно не вместилище души.

Продольная перегородка без отверстий делит сердце на правую и левую половины. Поперечная отделяет предсердия от желудочков и на каждой половине содержит клапаны: справа — трехстворчатый, слева — митральный. В правое предсердие по нижней и верхней полым венам со всего тела притекает венозная темная кровь, в ней мало кислорода и много углекислоты. Через трехстворку в период расслабления — диастолу — кровь идет в правый желудочек и оттуда во время сокращения — систолы желудочка — выбрасывается в легочную артерию через ее клапан.

В легких кровь проходит по легочным артериям в капилляры, оплетающие воздушные пузырьки — альвеолы. Тут происходит газообмен, кровь отдает углекислый газ и получает кислород. Дальше уже артериальная, красная кровь собирается в четыре легочные вены и вливается в левое предсердие. Оттуда через митральный клапан — в левый желудочек, а затем через аортальный — в аорту.

По артериям кровь разносится ко всем органам и по капиллярам достигает клеток. Отбирает от них $CO_2$, отдает $O_2$, приобретая темный цвет, и по полым венам направляется к сердцу, завершая большой круг кровообращения.

Вес сердца здорового человека — 300—450 граммов по 5—7 граммов на кило-

грамм веса, в зависимости от тренированности.

Функция сердца — прогонять кровь по сосудам, чтобы обеспечить газообмен между клетками и внешним воздухом. Левый желудочек во время систолы дает давление 100—200 мм ртутного столба, правый — 15—20 мм ртутного столба. В предсердиях давление низкое — около 5 мм ртутного столба, в правом ниже, чем в левом.

Клапаны открываются по току крови — в диастолу, отделяя желудочки от артерий, а в систолу — от предсердий.

Сокращения сердца ритмичны, частота регулируется собственными нервными узлами, которые находятся под воздействием центральной нервной системы и гормонов.

Мощность сердца выражается в литрах крови в одну минуту, которые оно в состоянии выдавать. Организм задает эту мощность потребностью в кислороде, зависящей от выполняемой физической работы. Ответ сердца определяется его возможностями — мерой здоровья и тренированности. Если при нагрузке крови недостаточно, возникает кислородное голодание — гипоксия, и человек вынужден останавливаться передохнуть. Гипоксия может возникнуть и при недостаточности легких, когда кровь не насыщается кислородом и ускоренная работа сердца не может компенсировать недостатка.

Умеренная гипоксия стимулирует работу сердца, и оно тренируется: здоровое — равномерно, больное — те части его, которые больше нагружены. Так возникает гипертрофия. Она выражается в утолщении стенки желудочка.

Больное сердце не выдает того количества крови, которое требует организм по своей работе. Часто ее недостаточно даже для покоя. В результате развивается так называемое нарушение кровообращения. Сначала оно выражается одышкой, а потом застоем крови в печени и задержкой воды, отеками — это уже декомпенсация.

Болезни сердца делятся так: поражение мышцы сердца — миокарда — миокардиты. Пороки клапанов — приобретенные и врожденные. Коронарная болезнь — сужение коронарных артерий. Нарушение ритма сердца — аритмии. Разумеется, нередки комбинации всех или нескольких поражений.

В ведении терапевтов-кардиологов остались только чистые миокардиты, к коронарной болезни и аритмиям хирурги уже приложили руку, а пороки сердца — целиком наше дело. На них я и остановлюсь подробнее.

Порок клапанов сердца — это такое нарушение строения, при котором створки клапана или не смыкаются — это недостаточность, или сращены — стеноз. При недостаточности часть крови уходит в обратном направлении, и приходится затрачивать дополнительную работу на ее выталкивание при следующей систоле. При стенозе нужно создавать избыточное давление, чтобы «выдавить» кровь через суженное отверстие. В обоих случаях соответствующий желудочек работает с перегрузкой, гипертрофируется и со временем отказывает. При этом повышается давление на «путях притока», то есть перед перегруженным желудочком, и это отзывается на всем легочном или большом круге кровообращения — развивается декомпенсация, левожелудочковая или правожелудочковая.

Таким образом, каждый порок включает: изменение анатомии клапана, нарушение его функции, перегрузку и гипертрофию одного или обоих желудочков сердца, изменение давления крови в сосудах, затем недостаточное кровообращение и гипоксию в органах и, наконец, вторичное их поражение.

Пороки сердца бывают врожденные и приобретенные. Врожденные особенно разнообразны. Кроме поражения клапанов, встречаются еще незаращения (отверстия, дефекты) в перегородках между предсердиями или желудочками, неправильные положения самих перегородок, диафрагмы внутри полостей. Число различных анатомических комбинаций исчисляется десятками. Бывают пороки «белые», когда к венозной крови добавляется артериальная, и «синие», когда венозная кровь через дефекты перегородок подмешивается к артериальной и ребенок живет в условиях постоянной гипоксии. Организм частично компенсирует это избыточным содержанием гемоглобина — до 150%! Обычно наблюдается «синюха» — цианоз лица и рук.

Самые сложные врожденные пороки приводят к смерти в первые месяцы жизни. Значительная часть детей погибает в десять — пятнадцать лет, и лишь немногие доживают до зрелого возраста.

Все врожденные пороки требуют операции, хотя встречаются такие, при которых она невозможна.

Различают паллиативные (облегчающие, как мы объясняем родителям) и радикальные операции. Первые выражаются в наложении соустий между сосудами, в создании обходных путей для крови, частично компенсирующих порок, вторые — в полном восстановлении нормальной анатомии сердца. Обычно это уже внутрисердечное вмешательство с выключением сердца и легких из кровообращения с помощью АИК — аппарата искусственного кровообращения — или гипотермии — охлаждения до 28—30 градусов.

Вот наиболее распространенные врожденные пороки, с которыми мы имеем дело. Дефекты межпредсердной или межжелудочковой перегородки. Кровь из левой камеры сбрасывается в правую, желудочек гонит ее через легкие в левое предсердие — и снова сброс в правое. Таким образом через легочный круг кровообращения протекает в два-три раза больше крови, чем через большой круг. В порядке компенсации этого явления развивается спазм легочных артерий, а затем их склероз (уплотнение). Давление в легочных артериях повышается до 100 и более мм ртутного столба — развивается легочная гипертензия, дети синеют от постоянной гипоксии и умирают от пневмонии и других причин.

Поэтому оперировать их нужно рано — в три — шесть лет.

Принцип операции, включение сердца с АИК и зашивание отверстия (дефекта) заплатой из синтетической ткани.

Легочные и аортальные стенозы выражаются в сужении клапанов легочной артерии или аорты. Давление в соответствующем желудочке повышается, развивается его гипертрофия, а в последующем и непоправимое ослабление. При операции отверстие клапана расширяется в пределах возможного.

Из сложных пороков остановлюсь на тетраде Фалло.

Это «синий» порок, при котором сужен вход в легочную артерию и имеется дефект межжелудочковой перегородки. Давление в правом желудочке из-за легочного стеноза выше, чем в левом, и венозная кровь сбрасывается справа налево, обедняет легкие, попадает в левый желудочек и аорту, вызывая гипоксию. Для исправления порока нужно расширить вход в легочную артерию и зашить дефект в перегородке. Паллиативная операция состоит в создании искусственного боталлова протока — сообщения между аортой и легочной артерией,— чтобы увеличить кровоток через легкие и насытить кровь кислородом.

Самые простые из врожденных пороков — незаращение боталлова протока и коарктация аорты. Они оперируются легко, без АИК. Однако операцию откладывать нельзя, при боталловом протоке развивается гипертензия * в легких, а при коарктации — гипертония.

Приобретенные пороки — следствие ревматизма или септического эндокардита. Ревматизм — сложная болезнь, связанная с инфекцией чаще в детском возрасте и развитием особой аллергической реакции на микроб с поражением всей соединительной ткани. При этом больше всего страдают клапаны сердца, меньше — миокард и сосуды в разных органах, еще меньше — суставы. «Ревматизм лижет суставы и кусает сердце». Воспаление в клапанах начинается с их утолщения, потом рубцового сморщивания, деформации и сращивания створок и кончается отложением солей кальция. Нарушение функции клапана начинается с недостаточности и может заканчиваться стенозом. Чаще всего поражается митральный клапан — митральная недостаточность, митральный стеноз или комбинированный митральный порок.

Нарушение кровообращения сначала касается легких — одышка, кровохарканье, потом распространяется на большой круг кровообращения — увеличение печени, задержка мочи, отеки — декомпенсация. В самом сердце митральный порок выражается гипертрофией желудочков, а позже — растяжением всех полостей сердца. Вес его увеличивается в два — четыре раза в сравнении с нормой.

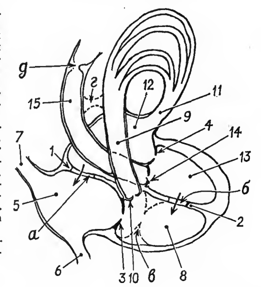
При митральном стенозе, пока в створках нет кальция, производится так называемая митральная комиссуротомия — расширение отверстия специальным инструментом на работающем сердце. При недостаточности или стенозе с кальцинированием клапан нужно заменять протезом — искусственным клапаном, представляющим собой резиновый шарик или полусферу, заключенный в четыре стойки и опирающийся на седло. Разумеется, для этого нужно искусственное кровообращение.

Артериальный клапан поражается таким же образом, что и митральный, но примерно вдвое реже. Поскольку вся нагрузка при этом падает на сильный левый желудочек, то порок довольно долго компенсируется и почти не отражается на самочувствии. Зато когда желудочек сдает, декомпенсация быстро прогрессирует. При любых аортальных пороках нужно протезировать клапан.

Пороки трехстворчатого клапана чаще всего выражаются недостаточностью вследствие растяжения правого желудочка при поздней стадии митрального порока, но встречается и прямое поражение створок клапана. Для исправления предложено суживать клапанное кольцо по особой методике, чаще в качестве дополнительного вмешательства при исправлении основного митрального порока с АИК.

**АНАТОМИЯ СЕРДЦА И ЕГО ОСНОВНЫХ ПОРОКОВ**

1 — межпредсердная перегородка, 2 — межжелудочковая перегородка, 3 — трехстворчатый клапан, 4 — митральный клапан, 5 — полость правого предсердия, 6 — нижняя полая вена, 7 — верхняя полая вена, 8 — полость правого желудочка, 9 — легочная артерия, 10 — клапан легочной артерии, 11 — легочная вена, 12 — полость левого предсердия, 13 — полость левого желудочка, 14 — аортальный клапан, 15 — дуга аорты; Пороки: а — дефект межпредсердной перегородки; б — дефект межжелудочковой перегородки; в — мышечное сужение входа в легочную артерию; г — боталлов проток; д — коарктация аорты.




* Гипертензия — повышенное давление.

Болезнь коронарных артерий — самое распространенное сердечное заболевание. Причина — в склерозе сосудов, связанном с избыточным питанием, курением, физической детренированностью. Суть патологии — сужение коронарных артерий, питающих миокард, склеротическими бляшками и утолщением стенки, вплоть до полной закупорки и просвета. Исход — инфаркт миокарда, всем знакомое тяжелое заболевание. Разумеется, хирургическим путем нельзя полностью заменить коронарные артерии, если они сплошь поражены. Но когда просвет сужен на ограниченном участке, то можно пустить кровь в обход его с помощью кусочка вены, один конец которого вшивается в аорту, а второй — в коронарную артерию ниже сужения. Операцию называют «шунтирование» коронарных артерий. Операции эти снимают боли, удлиняют жизнь, хотя не останавливают развитие склероза. Поскольку стенокардию можно лечить лекарствами, операция не является «методом выбора», как при пороках сердца, и наши терапевты не очень склонны направлять больных к хирургам.

Еще одна новая область кардиохирургии — лечение нарушений сердечного ритма. Пока мы ограничиваемся вшиванием электрических стимуляторов при блокадах сердца, когда прерывается связь между главным водителем ритма — синусным узлом и остальными отделами проводящей системы сердца. Это выражается редким пульсом — до сорока, а иногда и кратковременной остановкой сердца, когда человек теряет сознание. Большинство больных — пожилые люди. Стимулятор представляет собой генератор электрических импульсов величиной в две спичечные коробки, вшивается под кожу и соединяется проволочками с желудочками — с их наружной поверхностью или с внутренней через просвет полых вен. К сожалению, каждые два-три года аппарат приходится заменять из-за истощения батареек...

Этими минимальными сведениями по кардиохирургии я и ограничусь. Специальные термины объясню в примечаниях по ходу изложения.

## ДНЕВНИК.

18 августа 1980 года.

Прошла неделя операций, прошел уикэнд, я снова приступил к отпуску. К черту бы его, отпуск! Но больных в клинике мало, оперировать нечего, нужно накопить, чтобы потом — по две в день.

Вот какой я бодренький после рабочей недели. Давно таким не был. Каждый день оперировал по три — пять часов, потом сидел у больного, пока не удаляли трубку — до пяти, а то и семи вечера.

Проводил «клинический эксперимент». Не бойтесь этого слова, ничего экспериментального не было. И вообще никогда не допускал экспериментов на людях.

До чего же хорошо уходить домой после сложной операции и оставлять больного в полном сознании. Трубка удалена, и дышит сам. Давно я уже не испытывал этого чувства.

Пока я две недели сидел дома и писал сочинения, еще и думал. И все о том же: «Почему?»

И пришел к выводу: мы перелечиваем больных.

Разумеется, это не было откровением. Давно уже хотел поломать традиции, но все не решался. «Нужно регулировать как можно больше параметров — тогда будет хорошо». По этому пути движется медицина. Для каждого органа, каждой функции создают все новую химию, призванную усиливать или ослаблять. Честно ищут, проверяют на крысах, кроликах, собаках. К сожалению, как только подходят к дозировке — так конфуз. Примитивная схема, осторожные цифры, для всех почти одинаковые. Врачи мыслят качествами: «больше — меньше», «лучше — хуже». Больше нормы показатель — ослабить, меньше — усилить. Самодовольная медицина уверена, что может управлять человеком лучше, чем он сам своими регуляторами. Моя кибернетическая половина не может этого перенести. В организме все связано тысячами связей, и по ним действуют не только качества, но обязательно и количества. И без этого нет регулирования, а есть слепое дергание, стегание или оглушение организма. Собственным регуляторам человека, да еще больного, очень трудно при таких воздействиях делать свое дело — управлять функциями. Возможности его ограничены, и если мы упорствуем, наступает полный разлад.

Может быть, именно от этого ухудшается состояние наших больных, которые сначала просыпаются, а потом «загрузают», как выражаются наши реаниматоры...

В самом деле, из боязни стресса мы применяем не только наркотические, но еще и средства, избирательно угнетающие вегетативную нервную систему. Большие дозы морфия оставляют след на много часов: человек не может и не хочет дышать. Значит, ему нужно искусственное дыхание. Глубина дыхания регулируется по анализам. Мы, дескать, знаем лучше, чем сам организм, сколько ему надо углекислоты и кислорода. А у каждого человека, между прочим, свои индивидуальные нормы. И анализы наши не идеально точны, и делаем мы их раз в шесть—восемь часов. Свое дыхание у человека совсем не регулярно, периодически мы вдыхаем глубже, расправляем слипшиеся альвеолы. Теоретически так же нужно действовать аппаратом. Но кто за этим следит? Вот он и дышит — машина машиной. Неправильное дыхание ведет к нарушениям сердечной деятельности, тонуса сосудов, кишечника. Вторичное нарушение каждого органа мы начинаем опять же лечить: новые порции лекарств — усиливающих, ослабляющих. Все они имеют еще побочные действия. В результате разлад.

Так мне представляется перелечивание.

Разумеется, если воздух попал в мозг из АИКа, собственные регуляторы пораже-

ны — нужно искусственное дыхание, и то далеко не всегда... Конечно, сердечную мышцу можно стимулировать лекарствами, если она плохо сокращается... Только почему бы сердцу сокращаться плохо, когда нагрузка уменьшилась? Может быть, мы его перегружаем вливаниями?

— Вы просто плохие врачи,— скажут специалисты.— Все нужно делать в меру и вовремя — лекарства, искусственное дыхание...

«Кто сам без греха — брось в нее камень...» Декларации о мере и квалификации я сам могу высказывать.

«Принципиальный вопрос оптимального регулирования состоит в количестве и своевременности необходимой информации и точных характеристиках метода воздействия на объект». Вот такие умные рассуждения можно высказывать. Если говорить проще, то наше искусственное регулирование пока неизмеримо грубее естественного. Переоценивать его столь же вредно, как и отказываться от использования в тяжелых случаях. Поверхностные знания врача как раз сдвигают его поведение в сторону перелечивания. Это касается не только наших острых больных, но и хронических.

Тезис, к которому я пришел, прост: поменьше лечить.

Если подробнее, это выглядит так: простой и быстро проходящий наркоз. Минимальная премедикация (тормозящие средства перед наркозом). Практически это значит — эфир, закись азота, немного промедола и релаксанты. Конец операции — на закиси азота, чтобы сразу проснулся. Через полчаса — отключить аппарат, а потом и удалить трубку.

Смотреть не только на анализы, а и на больного, как это делали старые врачи, когда не было лабораторий. Избыток углекислоты при недостаточном дыхании не страшен, если подается кислород. Ночью, разумеется, нужны болеутоляющие. Но не слишком. И вообще поменьше лекарств.

Все это я объявил утром в понедельник 11 августа на конференции, перед операциями.

— Буду сам за всем смотреть. Без меня никаких лекарств. Останусь в клинике, пока не удалим трубку из трахеи.

Воспринято было с недоверием. Как же, мои помощники, доктора, кандидаты — специалисты, знают мировой опыт, имеют свой.

Это легко было прочесть на физиономиях анестезиологов и реаниматоров. И ответить:

— Предыдущий опыт ничего не принес. Смертность возросла в полтора раза по сравнению с семидесятым годом. Потому выполняйте. Ответственность — на мне.

Операция была трудная, и больная тяжелая. Худенькая девочка девяти лет, двадцать шесть килограммов. На «Элеме» ставили недостаточность аортального клапана, на операции оказался еще и дефект межжелудочковой перегородки. Этот порок давал нам сорок процентов смертности. Вшил протез клапана, ушил дефект. Заняла 90 минут перфузия *. Все шло спокойно, аорта широкая, вшивать удобно. Делал, а сам все слушал, что говорят анестезиологи,— чтобы лишних лекарств не дали. Гена Пеньков, богатырь с белокурой бородкой, гудит басом на всю операционную; Алеша Циганий говорит тихо. Услышал «фентанил» — запротестовал. Оправдывались.

Девочка сразу проснулась на столе. Через час пришел в послеоперационную комнату и начал «давить». Сначала, чтобы перевели на самостоятельное дыхание, потом, чтобы перевезли в реанимационное отделение, и, наконец, чтобы удалили трубку. Еще посидел полчаса, убедился, что она в полном порядке.

Смотрели на меня с недоверием. Так долго мы подходили к прелестям искусственного дыхания и вдруг... Святотатство! По нашим прежним стандартам только утром, перед сменой, ей полагалось дышать самой, а к обеду — удалять трубку. Очень все сомневались.

Но точно так же мы делали еще семь лет назад! Когда в послеоперационном отделении даже не было дыхательного аппарата. И результаты были лучше. В инфарктных реанимациях почти никто не пользуется искусственным дыханием.

Убедить нельзя, традиции сильны, можно только приказать.

— Если будет хуже — интубируйте. Но не спешите с этим. Сначала позвоните мне.

У выхода на улицу поджидали мать и отец. Обычная картина: сжатые руки, глаза со страхом и надеждой. Сегодня мне было легко.

— Все нормально. Проснулась, трубка удалена. Пока хорошо, но впереди еще много возможных осложнений.

Так всем говорим. Это соответствует горькой правде — ненадежно мы оперируем.

Мать перед операцией была у меня: приглашал для разговоров. Снова та же история, как нарочно подбираются: единственное дитя. Да еще и с мужем плохо живут, а ей уже тридцать шесть.

Обычно после сложных операций я бегу от института к троллейбусу. Тем более под горку и людей под вечер немного. Уже преодолел стеснительность, бегаю и по людным улицам, не обращаю внимания на удивленные взгляды. (В Киеве меня многие знают — по лекциям, через телевидение, по кинокартине. И просто так, двадцать восемь лет — большой срок).

Домой пришел уже в восемь. Прилег после обеда, но не уснул. Все телефон слушал, боялся, что будут интубировать.

Но при обычном докладе в десять вечера дежурный сказал, что девочка хорошая.

Ночь все равно спал плохо — назавтра тетрада Фалло.

Вторник, среда и четверг прошли по такому же плану. Операции под эфиром и

* Перфузия — искусственное кровообращение.

закисью азота, быстрое просыпание и ранняя экстубация (удаление трубки). Прооперировал двух больных с тетрадами Фалло, вшил один митральный клапан. Все больные средней тяжести. Впрочем, они могли пройти без проблем и при старой методике. Но не так легко. Прошли, «как песня».

В пять часов уже были в палате и без трубки, при полном сознании. Наутро просили есть и спрашивали:

— Когда меня переведут на свой этаж?

Состояние такое же, как после закрытых операций, без АИК. Все смотрели, удивлялись, сомневались. И я тоже.

— Рано еще делать выводы. Нужно так провести человек тридцать, тогда уже можно судить. И то предварительно.

Очень все это меня поразило. Неужели можно оперировать с гарантией? Нет, не совсем, но почти. Конечно, не для самых тяжелых пороков, а хотя бы для средней тяжести. Вроде тех, что на этой неделе. Логические доводы, что были приведены, давно убеждали в этом, но как трудно верить логике в медицине после сорока одного года большой хирургии.

Это все нужно проверить! И немедленно.

Чтобы понять, почему эксперимент так важен, нужно немного истории. Предельно коротко она выглядит так. На сердце начал оперировать в 1955 году. Первая удачная операция с искусственным кровообращением — в шестидесятом (до этого умерли двое больных — в 58-м и 59-м годах). В шестьдесят втором придумал лепестковые искусственные клапаны, в течение трех лет они все подверглись обызвествлению, потребовали замены. Тяжело это далось. Шаровые протезы по образцу американских были сделаны на заводе в Кирово-Чепецке в 63—64-м годах. Тогда же я их попробовал. Встретились эмболии, широко применять боялся. Тромбы образовывались на металлических поверхностях обода и отрывались, поскольку к металлу прирасти не могли. В 65-м году предложил сплошь обшивать кольцо пластиковой тканью, чтобы создать поверхность для фиксации самых мелких сгустков. Опыт удался, такие протезы стали делать на заводе. Но мы напуганные, мы три года наблюдали первых пять больных, пока не убедились, что эмболии редки. С 68-го года пустили протезирование широко — до ста операций в год. Сначала умирал один больной примерно на четыре-пять оперированных, потом, к 73-му году, смертность снизилась до семнадцати процентов. Условия были примитивными — работали на самодельных АИКах, искусственное дыхание после операции не применяли, аппарата для анализа газов крови не было, не говоря уже о мониторах для слежения за ЭКГ. Знали мало (а думали, что много, так всегда бывает). И тем не менее жить было можно, смерти не донимали. Простые врожденные пороки оперировались хорошо, тетрады — посредственно, общая смертность при операциях с АИК спускалась до одиннадцати процентов.

Несчастья начались с 74-го года, сразу после моего юбилея и награждений. (За все надо платить!) Возросла частота осложнений и смертей. Соответственно понизилось настроение. Думал бросать хирургию, перешел на зарплату в Институт кибернетики, в клинике остался, как у нас выражаются, на общественных началах. (При чем здесь «начала» — не пойму.) Но не так просто уйти. Больных много, очередь на три года, клиника переполнена. Мои помощники давили на меня — «идите к начальству, просите новый корпус». Сопротивлялся, но пришлось. Был принят очень хорошо. Дан приказ: строить. После этого нужно оправдывать доверие. Пришлось нажимать — на тех же старых «площадях» увеличили производительность — тысяча триста операций, четыреста — с АИК. А раньше было восемьсот и двести тридцать.

Шестиэтажный корпус нам построили за три года, осенью 75-го переселились. Стало у нас триста кроватей — самая большая клиника в Союзе. Пришло много новых врачей, прибавилось оборудования. Планировали достигнуть к 82-му году трех тысяч операций, из них тысячу с АИК... Это в четыре раза больше, чем в семидесятом году. Больных много, нужда в нас большая. Работай и радуйся.

Но не получилось радости. Действительно, в 76-м году сделали две тысячи операций, семьсот — с АИК. Но смертность возросла. А дальше стало еще хуже.

Странно и непонятно. Приобрели новые отечественные АИКи. Наладили длительное искусственное дыхание после операций. Поставили мониторы для слежения за ЭКГ. Постоянно дежурит биохимик, делает все нужные анализы. А хоромы какие! Весь второй этаж — отделение реанимации. Опыт врачей возрос — особенно анестезиологов и реаниматоров. Читают западные журналы, применяют все передовые методы.

А смертность выше. Возникают всевозможные осложнения, все время находимся в состоянии тревоги.

Особенно донимал «наш синдром». (Синдром — это комплекс патологических процессов, захватывающих несколько органов.)

Выглядел он так. После операции появляются признаки просыпания, но больному вводят дополнительные наркотики и держат на искусственном дыхании всю ночь. Утром у него резко заторможенное сознание или он совсем не просыпается. Часты судороги. Отключить от аппарата невозможно. Потом начинаются расстройства сердечной деятельности, требующие медикаментов. Дальше присоединяются осложнения со стороны печени (повышение билирубина), почек, желудочно-кишечного тракта (вздутие, иногда кровотечение). Если не умирает в первые три дня, очередь доходит до легких: от трубки или от аппарата развиваются гнойный бронхит, пневмонии... Тех, которые все выдерживают, ожидает инфекция раны.

На вскрытиях обнаруживаются мелкоточечные кровоизлияния в кору мозга и гематомы под его оболочками, разные поражения всех внутренних органов.

«Синдром» встречался не только у исходно тяжелых больных (третья степень

рнска, два клапана), но, бывало, и у нормальных, с протезированием одного клапана.

Опытные (и самонадеянные врачи), если это прочитают, сразу определят: шок, стресс или еще что-нибудь. Скажут: «неквалифицированная работа». Мне нечем оправдаться, обо всем этом думали, все пробовали, не сидели, все «по науке». И не могли справиться до последнего времени. С 1977 года показатели клиники шли вниз. (Не смели оперировать тяжелых больных, реанимация не справлялась с осложнениями.) Смертность при клапанах достигла 1 : 4. Число операций с АИК снизилось до пятисот шестидесяти. Я стал избегать тяжелых больных, сократил операции. Вот тебе и планы!

Все тяжело переживали неудачи. Я-то думаю, что хуже всех было мне: «ходил, просил, обещал». Комплекс неполноценности. Думал: доработаю до шестидесяти пяти лет — уйду, законно. Не решился. Потом: «Летом 79-го будет сорок лет моей хирургии — сколько можно?» Но осенью поманило счастье, вернулся к старым аппаратам искусственного кровообращения, смертность как будто понизилась — и снова не ушел. Так дотянул до отпуска, до начала этих записок.

Пятница. У нас нет операций. Нужно осмотреться: что сделано, что дальше. Обходы и разбор, научная конференция. Еще собрания. Для заведующих — ученые советы. Июль и август — льготы, без науки. Кончаем раньше, потому что в другие дни перегрузка. Дежурств много, из-за отпусков. Впрочем, клиника не заполнена, летом больные побаиваются оперироваться, подозревают, что хорошие работники отдыхают. Так везде, только не у нас. Работаем, как на заводе — без каникул и ремонтов.

Сегодня конференция совсем короткая: делались только по два АИКа и пять закрытых, все больные шли отлично, дежурным докладывать почти нечего.

Потом я выступил: «Хочу сделать вам заявление». (Так высокопарно получилось.)

— Вы знаете состояние в клинике. Эта неделя, кажется, обещает изменения. Пока только «кажется», но, чтобы сделать это реальностью, нужны усилия и организация.

Два года назад, после ухудшения наших показателей, я расширил права заведующих отделениями, дал им свободу поиска в надежде, что они, доктора наук, опытные специалисты, проявят инициативу, мобилизуют энергию и «внесут вклад». Но ...«вклада» не внесли. Никто не внес.

Сейчас забрезжила надежда на перелом. Похоже, что изменение наркоза и послеоперационного ведения больных может выправить положение. Но все вы стали очень умные и ученые, а попросту — закоснели и будете сопротивляться. Если новое сделать только наполовину, то эффекта не будет. Поэтому демократия отменяется. На время. Если толку от нового не будет, то... Там посмотрим. Конкретно вводится следующее:

Первое — новый, а вернее, старый наркоз и ранняя экстубация. Алексей Александрович, вам обеспечить. Беспрекословно.

Второе — хирургам-заведующим проследить за внедрением новой системы. Требовать и контролировать, не доверять анестезиологам и реаниматорам. Самим не уходить из клиники, пока не удалят трубку. Решение о продолжении искусственного дыхания для исключительных случаев принимать после совместного обсуждения с анестезиологами и реаниматорами. Если нужно — спрашивать меня. Не перестраховываться! Однако новая система может вызвать потери, если перегнуть палку. Нужно свести их к минимуму. Для этого у нас есть опыт. Потери от старой методы известны. Разделили ответственность между хирургами, анестезиологами, реаниматорами, а больные умирают вроде бы по своей вине. Так вот: ответственное лицо — хирург. И пусть он сидит у больного, как сидел десять лет назад...

Третье — я сам буду много оперировать и из всех отделений. Это все. Обсуждений не будет.

Вот такая была сделана декларация... Говорил и думал: «Ох, и в авантюру ты влезешь, Амосов! Погоришь, не добьешься толку — придется тебе отыгрывать назад с позором. А пока — сидеть каждый вечер».

Ну, что ж! Буду сидеть.

## ДНЕВНИК.

Воскресенье. 12 октября.

Восемь недель не садился за машинку. Только оперировал и оперировал. Отпуск прошел и еще прихватил месяц. Каждый день делал по две операции и только сложные, с АИК. Шесть — восемь часов без перерыва, потом сидел около больных, пока не проснутся и не удалят трубку. Приходил домой в семь-восемь вечера, а часто и позже и уже ничего не мог делать. Музыку послушать — и спать.

Не писал, не думал о высоких материях. По субботам и воскресеньям гулял с собакой, смотрел «путешествия» и «животных», немного читал по медицине и делал заметки, как прошла неделя, чтобы не забыть, для дневника.

Окружающие дома и в клинике смотрели на меня с опаской: «ненормальный».

Это называется — страсть.

На прошлой неделе очнулся. Мечту, за которой гнался, не достичь штурмом. Двадцать лет пытаюсь — не могу взять. Нужна планомерная осада. И еще: недостаточно для меня такого упрощенного труда (почти без мыслей) — взгляд-движение, короткая мысль-образ,— что впереди, и снова взгляд-движение. И мысли только об одном — «Проснулся? Моча? Давление? Аритмия? Родственники?» Это можно себе позволить, когда впереди неограниченное время, когда тебе двадцать, тридцать или хотя бы сорок: «Еще успею».

Мне так хочется додумать свои идеи. Поэтому теперь я разделяю время: три дня хирургии (по две операции), три дня — думанию и писанию, один — свободный. Если снова не «занесет». Но и это хорошо — страсть. Ощущение молодости и полноты жизни.

Все-таки я опишу эти прошедшие недели, хотя бы коротко.

Итак...

Неделю августа, с 18-го по 24-е, когда писал предыдущую главу, не выходило из головы возвращение к простоте.

(Неужели это может дать такой эффект? Неужели исчезнет синдром? Скорее бы в клинику... Четыре операции — это очень мало... Делать по две, тогда восемь в неделю. Сколько нужно, чтобы почувствовать доказательность? 40? 50? 100? Раньше уже были светлые периоды, не обольщайся.)

Понедельник — четверг (25-го — 28-го августа) четыре дня — «на всю железку». Прошли «без проблем» (любимое словечко наших молодых врачей, наряду с «поехали» Гагарина и американским «О'кэй»). Впрочем, эти больные не доказательные. Они и так прошли бы хорошо...

Во вторник взял мальчишку с пятого этажа с «жизненными показаниями». Это обозначает, что без операции жизнь сочтена днями или близкими неделями. Четырнадцать лет ему, Сереже, тощий, бледный. И опять единственный сын у одинокой матери. (Много стало таких несчастных, когда семьи малодетные и непрочные.) У Сережи септический эндокардит с недостаточностью аортального клапана, огромное сердце. Температура каждый день под сорок, все антибиотики уже перепробованы, аллергия, не переносит никаких лекарств. Гемоглобин 42%. На переливание крови дает жестокие ознобы... Попытки вылечить инфекцию или хотя бы подавить ее перед операцией полностью провалились. Осталось только ждать смерти. Или «операция отчаяния» — есть такое понятие, когда шансы на жизнь измеряются единицами. Мать умоляла оперировать, видела, что нет спасения.

Сознательно пошел на крайний риск, он был оправдан, потому что лучше смерть при операции, чем умирание без надежды. Для всех лучше — для матери, для него. (Мальчик уже все понимает, болезненные дети развиваются не по годам.) Еще думалось: «Может быть, новая (старая) доктрина поможет?» И наоборот: «Зачем же компрометировать метод? Он же умрет при любых условиях...» Но никогда я не менял решения об операции стремлением «не испортить статистику». Если и отказывал тяжелым больным после серии смертей, то только из опасения нарушить психологический климат, когда от страха начинают выписываться больные, которым операция необходима и не опасна.

Утром во вторник спрашивали:

— Может, отмените операцию? У Сережи вчера было сорок.

— Нет.

Операция прошла спокойно. Хотя обнаружилось, что, кроме разрушенного аортального клапана, есть еще отверстие в межжелудочковой перегородке (мы называем дефект) — значит, врожденный порок. Вшили искусственный клапан и зашили дефект. Перфузия (искусственное кровообращение) продолжалась более двух часов. Но

Идет операция. Второй слева Н. М. Амосов.



мальчик проснулся на столе, и трубку удалили через два часа. С тревогой ждали следующего дня: как температура, сердце, печень? Будет ли переносить лекарства? Все оказалось удивительно хорошо. Иногда операция дает такую встряску, что перестраивается вся иммунная система, снижается ее повышенная реактивность. В последующие недели с Сережей были еще тревоги. Он еще до сих пор в клинике, температура проскакивает, боимся выписывать, сепсис может вернуться, клапан оторваться. Но дело сделано. Анализы хорошие. Должен поправиться.

В среду и в четверг тоже по две операции. Еще одну делал Зиньковский, получалось по три операции с АИК в день, все по одной методике. Было странно, что вечером в реанимации не оставалось больных на искусственном дыхании, персоналу делать нечего... Не верилось. Врачи смотрели на мой «эксперимент» с опаской. Небось за глаза так и называли и добавляли: «Чудит шеф, наломаем дров». Но я сидел в клинике допоздна, попытки соскользнуть на прежнюю линию пресекал, места для инициативы не оставлял.

В четверг вечером мы с женой Лидой улетали в Таллин к ее брату. (Все-таки отпуск. Я уже много лет обещал.) С трудом оторвался от клиники, только потому, что все больные были в порядке, с условием вернуться в воскресенье.

Самолет опаздывал, полночи провели в переполненном аэровокзале, сесть было негде. Под утро авансом сделал свою обычную пробежку по шоссе. (При такой работе физкультура необходима, как можно пропустить?)

Если бы я был поэтом, написал бы о запахе скошенной травы на обочине, об ивах, что в небо поднимались призраками под фарами редких машин. Но красота скользила где-то в близком подсознании, а мысли были все те же: об операциях, о больных, как завтра нужно дозвониться до клиники, не отяжелел бы Сережа до моего возвращения.

Прозаический ты человек, Амосов!

В Таллин прилетели утром, уже и не рано... Было там очень хорошо, я отключился на два дня и даже никуда не звонил.

Воздушное возвращение тоже было трудным. Самолеты задерживались, рейсы перемешались, пришлось идти к дежурному, представляться и козырять завтрашними операциями. Подействовало. Профессия очень эффектная (все-таки сердце), все сдаются. Еще убеждаюсь, что знают меня. Нет, знают не как хирурга или писателя (о «Мыслях и сердце» уже забыли), а как пропагандиста по здоровью: «Это тот, который про бег и капусту...» Придумали даже: «жить по Амосову...»

Сомнительные лавры для хирурга, не правда ли?

Вернулся в воскресенье вечером, дозвонился до реанимации, узнал, что все в порядке. Понедельник пропал для операции, не решался назначить заранее, не надеясь на Аэрофлот. Очень не люблю отменять операции, представляя, как это тяжело для больных и родственников, которые уже настроились. Итоги за август были блестящие, на тридцать четыре операции с АИК — одна смерть. Еще до «новой» программы умер больной с тяжелым врожденным пороком. У меня на двенадцать операций не было смертей. Правда, очень тяжелым был только один Сережа, другие — первая и вторая степени риска.

В общем, я окрылился, и, хотя эту неделю мне полагалось быть в отпуске и писать, все отложилось. Нужно оперировать и как можно больше. Все другое — потом...

Вторник. 2.IX — нормальный операционный день. Вшил митральный клапан и прооперировал взрослую больную с врожденным пороком — дефект межпредсердной перегородки и митральный стеноз. Прошли легко, как и ожидалось. Надежды подтверждаются.

Но... так не бывает, чтобы все хорошо. Со мной по крайней мере.

Посыпались несчастья.

В среду две операции: тетрада Фалло и митральный клапан.

Операция у девочки Нади прошла нормально. Первый ассистент — хороший хирург (не буду пока называть по имени), как и полагается, делал окончательный гомостаз *, зашивал рану, а я перешел в другую операционную. Уходил спокойно: все было хорошо, девочка начинала двигаться, приходилось углублять наркоз — значит, проснется.

Вторая операция... Девушка двадцати лет, не обследована на «Элеме», потому что казалось все ясно, хотя и нелегко. Еще работает понемногу — чертежница, но уже явно через силу. (Бывают такие работящие люди.) С матерью разговаривал: сказала, что дочь не может больше без операции, последние силы иссякли. Хочет жить. В 72-м году ее уже оперировали, в одной из клиник в другом городе сделали комиссуротомию. Есть справка. Известный мне профессор, общий хирург, иногда «балуется» сердечными операциями. Бог ему судья, как говорили, но хотя бы писал правду. Сейчас — чистая недостаточность митрального клапана. Я посмотрел на рентгене, а историю болезни не прочитал, удовольствовался докладом ординатора. Тяжелая больная, трудная операция (третья степень риска), как все повторные, но ничего особенного не ожидалось.

Коля Доценко сделал разрез и частично уже выделил правое предсердие, часть правого желудочка, полые вены и аорту, чтобы приключить АИК и войти внутрь сердца.

— Пускайте!

Чуть слышно зашумели моторы.

— Вышли на рабочий режим!

— Обжимаю тесемки. Проверьте венозное давление.

— Нормальное. Можно начинать.

* Гомостаз — остановка кровотечения.

Вскрывают правое предсердие.

— Фибрилляцию!

Это на сердце подается электрическое раздражение, чтобы не сокращалось и не мешало оперировать и чтобы воздух не гнать в аорту.

— Давление упало!

Быстро рассекаю межпредсердную перегородку, из левого предсердия отсасывается масса крови, два отсоса не успевают... Кровяное давление понизилось до тридцати. Уже начинаю нервничать, кричу Вите:

— Увеличивай производительность! Отсосы — сильнее!

И — ничего не понимаю. Мысли мечутся в судорогах. Масса крови течет из легочных вен, гораздо больше, чем следует. Когда не держит аортальный клапан, как бывает нередко, заливает кровью из левого желудочка, можно зажать аорту, а тут — из легких. Легочная артерия переполнена.

Дурак, дурак! Ах, я дурак! Это же боталлов проток!

Все стало ясно. Кровь из аорты через боталлов проток идет в легочную артерию, оттуда через легкие — в вены и в левое предсердие. Поэтому АИК работает наполовину вхолостую, давление низкое. Если проток не перевязать, то операцию не закончить, сердце не пойдет.

А клапан? Черт возьми! Там не было никакого стеноза и, следовательно, комиссуротомии. Просто широкое кольцо, и от этого большая недостаточность. Протезирование клапана необходимо. Но нужно сначала перевязать проток.

Это совсем не просто. Из срединного разреза трудно добраться до боталлова протока, обычно его перевязывают из левого бокового. Но — возможно, сам делал несколько раз. Однако в плевре спайки после первой операции. Время жестко ограничено — АИК работает, давление низкое, гемолиз * растет, сердце не выделено из сращений...

(Вот взять бы бросить все, выйти из операционной, снять маску и перчатки, переодеться, потом по коридору, на лестницу, дальше на улицу... И не оборачиваться. Совсем. Из хирургии. А лучше — из жизни.)

Так бывало не раз. А когда уже годы вышли, то все острее и острее.

Но только на мгновение. Некогда. Нужно действовать. Быстро, быстро, почти импульсивно.

Разделяю спайки, выделяю сердце, аорту, легочную артерию. Глубоко пальцем прощупываю между ними боталлов проток. «Сволочь, вот сволочь»,— это я в адрес того хирурга. Не мог он при комиссуротомии не заметить боталлова протока. Нет, наверное, все-таки не заметил, иначе перевязал бы. Это же было легко из того разреза.

Полагается обойти проток вокруг, подвести нитку и перевязать. Но мне это не удается, я нащупываю только часть окружности. Что делать? А время идет, насосы едва успевают отсасывать кровь, давление низкое, будет гемолиз... Отчаяние.

— Нет, ничего не сделать. Все пропало! Остается наложить зажим. Но проток может прорваться... стенки хрупкие.

Нужно рисковать! Немедленно. Просто необходимо прекратить ток крови из аорты в легкие. Иначе все равно беда.

Вслепую нащупываю длинным зажимом проток и зажимаю.

— Ура!

Удалось. Аорта под пальцами наполнилась, легочная артерия опала, кровь из вен перестала литься в предсердие.

Передышка. По крайней мере давление повысилось, и угроза гемолиза уменьшилась.

Теперь нужно зашить проток по зажиму отдельными швами с прокладками из байки. Сделал это.

Снял зажим. Боже мой! Из всех проколов течет кровь. Стенка сосуда не держит ниток, и байка легко промокает. Пришлось рассечь легочную артерию и зашивать проток еще изнутри. Мучительные усилия. Полчаса прошло, пока кое-как удалось заштопать проток. Уже час работает АИК. Уже есть гемолиз. Я уже не верю в хороший исход.

Наконец можно вшивать клапан. Это не трудно.

Вот уже зашиваю сердце.

— Дефибриллируйте. Мы готовы.

— Удар!

Сердце пошло. Робко, слабо, но пошло. Неужели удалось?

Нет, не удалось. Еще не была остановлена машина, а уже началось кровотечение. Из швов на протоке.

После этого были еще три мучительные часа до конца. Накладывались новые швы на проток, аорту, легочную артерию. Стенка под ними расползалась, проколы кровили. Заплаты из байки промокали, кровь потеряла способность свертываться — из-за разрушения белков. А сердце работало... Бывают такие моменты в наших операциях, когда все уже безнадежно потеряно, а оно продолжает сокращаться, не обеспечивая кровоснабжения даже на минимальном режиме. Мозг погиб, но искусственное кровообращение поддерживает минимум жизни. В это время хочется одного: «Остановись! Дай нам право прекратить бесполезную борьбу. Уйти».

Так длилось три часа.

Когда вышел из операционной, было уже восемь. Девять часов напряжения. Не обессилен физически, но опустошен.

— Отмените завтрашние операции.

На завтра были назначены: женщина на митральный протез средней тяжести и мужчина с третьей степенью риска — заменить митральный и аортальный клапаны со сплошным кальцинозом, с узкой аортой. Он уже был оперирован пять лет назад, поступил еще в июле с отеками и асцитом *. Не думали оперировать, но состоя-

* Гемолиз — разрушение эритроцитов и выход гемоглобина в плазму крови.

* Асцит — скопление жидкости в брюшной полости при декомпенсации сердца.

ние улучшилось. И я снова сдался на просьбы. Надеялся на «новое чудо»...

Сейчас, после этой операции, надежды погасли.

Зашел в реанимацию. Девочка с тетрадой была уже без трубки, но с синими губами, мало мочи... И самое главное — кровит. Из дренажной трубки медленно, но постоянно падают капельки крови...

Дежурил Сергей Декуха, хороший хирург.

— Боюсь, что придется делать реторакотомию... (Это когда расшивают рану груди и ищут кровоточащее место. Не очень опасно, но нежелательно — часто ухудшает состояние.)

— Ну, что ж. Смотри сам.

В кабинете меня ожидали яблоки, чайник. Они не нужны, некого ожидать, пока проснется...

Хватило еще сил бежать с горки до троллейбуса. Физическая нагрузка разрушает адреналин. Много его сегодня выделилось.

В девять был дома. По виду и по голосу Лида поняла: несчастье. За тридцать семь лет супружества научилась. Расспрашивать не полагается.

Молча обедал. «Может, не следует отменять операции?» Нельзя проявлять малодушие. Сегодня это несчастье в результате просмотров... Нужно бороться, исследовать возможности своего нововведения.

В десять, при докладе дежурного, восстановил завтрашние операции. И зря.

На следующее утро, в четверг, на конференции ждали неприятности. Девочка «отяжелела», как у нас выражаются. Кровотечение продолжалось и ночью, Декуха сделал реторакотомию. Нашел кровоточащее место на стенке желудочка. Значит, ассистент проглядел. Не ругал его, к сожалению, это бывает. Хотя у него — уже второй раз. И были еще грехи. Но что его ругать, когда сам такой?

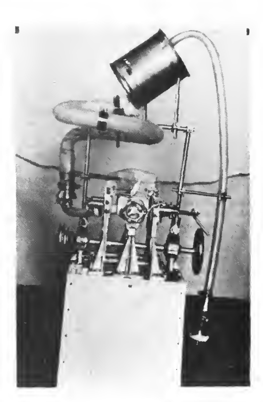
Разбирали вчерашнюю операцию. Цепь ошибок: ординатор не доложил мне, что подозревалась аортальная недостаточность. Тогда делали бы контрастное исследование на «Элеме» и почти наверняка обнаружили боталлов проток. Перевязали бы его спокойно, как делаем детям, а спустя время — вшили бы клапан. Риск был бы обычным. Этому доктору и всем другим, невнимательным, высказал свое мнение.

— Но больше всех виноват я сам. Хирург обязан сам просматривать историю болезни и подписывать ее перед операцией. А ординатор должен дать на подпись. При всех условиях смерть от кровотечений — по вине оператора. Эта — по моей.

Вчерашняя девочка была плохая. Сознание спутанное, синяя. Пришлось ее интубировать и переводить на искусственное дыхание, как делали раньше.

С тяжелым сердцем ушел в операционную.

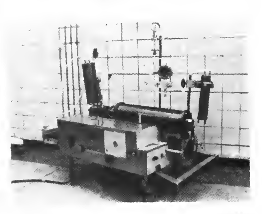
Нормально вшил женщине митральный клапан.



Первый аппарат искусственного кровообращения — АИК. Сделан по чертежам автора.

Вторая операция — замена двух клапанов — технически была очень и очень сложной, хотя и шла нормально. Не буду ее описывать. Ушла масса времени на выделение сердца из спаек, потом три часа перфузии. Клапаны были так проращены кальцием, что приходилось выкусывать его щипцами. Сердце после остановки АИКа

Второй АИК. С его помощью выполнено около тысячи операций. Теперь клиника оснащена новейшей аппаратурой.



с трудом «раскачали». Сняли со стола с приличными показателями.

Но он не проснулся. Два часа я сидел с ребятами около кровати в реанимации — признаки сознания не появились.

Первая больная тоже «шла тяжело»: низкое кровяное давление, мало мочи, с трудом удержались, чтобы не интубировать.

Девочке с тетрадой пришлось сделать трахеостому * — перевести ее на самостоятельное дыхание не удавалось.

Утром в пятницу ждал сюрприз: больной с двумя клапанами пришел в сознание. Не очень, но в пределах выполнения элементарных инструкций. Значит, подает надежды. И девочке тоже как будто стало лучше. Дышала сама.

Вот и вся неделя. Остается только слушать пластинки с органной музыкой. Не думать бы совсем, отключить клинику. Но разве возможно? Все время мысли возвращаются к операциям, к больным... Может быть, надо было зашить сердце, как обнаружил боталлов проток, остановить АИК и потом закрывать проток через боковой разрез? Едва ли бы оно пошло... Или бы сделать то же после наложения зажима? Тогда — возможно... Трудно очень в условиях жестокого стресса придумать самое умное... А с девочкой — этот паршивец ассистент виноват... кровотечение все испортило...

Что теперь говорить?!

Будем продолжать или сделать перерыв и писать? Отпуск идет... Какое писание! Надо убедиться: случайность или закономерность.

## ДНЕВНИК.

Неделя 8—14 сентября.

Понедельник прошел спокойно. Девочка Надя совсем уже хорошая, хотя и тетрада Фалло. Теперь она выписалась, заходила с матерью проститься, принесла цветочки, поцеловала меня... Трогает почти до слез, когда они так уходят, здоровые дети — все впереди.

— Только, пожалуйста, не балуйте! Она будет почти совсем здоровая, так с нее нужно и спрашивать.

Вторая, женщина сорока пяти лет с очень большим дефектом межпредсердной перегородки и недостаточностью трехстворчатого клапана, до сих пор еще в клинике. Операция не трудная, но для нее тяжеловата.

Вторник тоже «без проблем». Взрослый парень с тетрадой Фалло и еще один — с недостаточностью аортального клапана, вшит протез.

К среде было уже полегче на душе — в активе прибавилось четверо больных. Но...

В среду снова две операции.

Первый — мальчик, весит двадцать килограммов. С матерью беседовал накануне. Осторожно советовал оперировать: «У него дефект межжелудочковой перегородки и уже высокое давление в легочной артерии. Отстает в весе, часто болеет. Операция не очень сложная. Откладывать нельзя». Откровенно говоря, надеялся, что не только «клапанщики», но и маленькие дети будут лучше выздоравливать при новом методе. Они, маленькие, остаются для нас камнем преткновения много лет.

Женщина средних лет, изящная, деликатная, видимо, интеллигентная, сама хотела операции. Если бы попугать, разве стала бы настаивать? Есть и такие, что требуют оперировать при любом риске,— тяжелобольные дети очень затрудняют им жизнь, хотят, чтобы ребенок поправился или освободил. Но не эта.

Операция была обычная и прошла спокойно. Мальчик просыпался уже, когда я уходил на вторую, ему пришлось прибавить эфир.

Вторым шел больной с недостаточностью аортального клапана, и с ним тоже было все нормально.

В четыре часа (это очень рано), когда я вышел из операционной, первый мальчик был уже в реанимации. Мать стоит на лестнице, смотрит молча. Многие родственники стесняются со мной здороваться, боятся показаться навязчивыми. Поздоровался я. Застал ребенка в палате уже без трубки, проснулся полностью в сознании. Подумал: «Неужели и с детишками будет облегчение?»

Успокоил мать в коридоре.

В отличном настроении уселся пить чай. Похоже, что сегодня можно пораньше уйти.

Вдруг вбегает Н., он ассистировал первым у мальчика.

— Николай Михайлович! Боюсь, что я опять что-то натворил. Кровотечение. Берем в операционную.

— Как? Ведь я только что...

Побежал. Кажется, что с больным ничего не изменилось, но в банке, куда спущен дренаж, кубиков двести крови и быстро капает. Ясно, что нужна ревизия раны. Опять этот Н.! Но драмы пока не вижу: кровяное давление не упало. Разве что побледнел немного. В сознании.

— Везите скорее.

Сам пошел допивать чай.

Но не пилось. (Не натворил бы чего!) Встал, не спеша поднялся в операционную, в раздевалку — переодеться. В новой операционной расстояния большие, но слышу подозрительную суету. Ухо наметано на гамму наших звуков. Входит Декуха из «чистого» конца коридора.

— Там — остановка.

Это значит остановка сердца. Сначала не понял.

— У кого?

— Да у вашего мальчика...

Все внутри заныло, не знаю, как назвать — озверело, что ли?

---

* Трахеостома — отверстие в шее, ведущее в трахею.

На обходе.

— У, сволочи! А ты (к Сереже) — вернись туда!

В операционной застал уже мирную картину: Вася дает наркоз, Н. с кем-то из молодых над раскрытой раной ребенка. Вижу мелкие брызги крови на простынях сестринского стерильного столика. Объясняют:

— Остановка при раскрывании раны. Тут же начали массаж, дефибрилляция* — и сердце пошло. Стояло, может быть, минуту-другую.

Немного отлегло: такая короткая остановка может пройти без последствий, но не всегда проходит. Рассказывают дальше (не помню, кто, кажется, Н.):

— Кровила маленькая веточка коронарной артерии на передней поверхности желудочка. Вот кровь на столике — это брызнуло, когда запустили...

— Как же ты мог ее повредить? Желудочек же не разрезали!

— Не знаю. Она, видимо, кровила все время — сгустки здесь были.

Конечно, сердце работоспособно, кровопотеря до поры компенсировалась спазмом (помнишь — бледность?), а потом регуляторы сразу сдали — остановка. Ясно, как день, но порядочную артерию нужно было повредить — вон брызги... И как? На передней поверхности ничего не делали, может быть, когда ассистент вшивал электроды?

Не спрашиваю. Даже глядеть на него не хочу.

— Декуха, ты будешь кончать операцию.

Вася, Василий Васильевич, анестезиолог, смущен. Он же был еще в палате, когда я приходил, при нем случилась остановка. Тоже несет ответственность.

Посмотрел зрачки — они широкие... Широкие — это очень плохой признак. Неужели мозг погиб? А говорят — минута-другая. Сомнительно.

— Вася, как считаешь — пронесет?

— Должно бы...

Должно. Если все было, как говорите... Не думаю, что врут, у нас не принято, но могли просто не знать, когда остановилось, при перевозке, перекладывании, интубации...

Теперь нужно ждать. Кровообращение хорошее, может быть, мозг восстановится.

Пошел к себе. Секретарь уже ушла. Подогрел чай. Больше никто не помешает. Когда уходил, видел, второго больного повезли из операционной в реанимацию.

Мать ребенка стояла у лестницы. Мимо нее везли сына в операционную. Ничего не спросила, и я ничего не сказал. Что ей скажешь? Стыдно. Небось, все сама поняла. Зря в операционную не возвращают.

Еще с час я сидел в кабинете без дела, без чтения. Допил свой чай, доел яблоко, грушу. (Чудная груша. Где ее взяли?)

Не удается оперировать без смертей! Черт бы побрал все и всех! Без конца мелкие промахи. А сам? На той неделе историю болезни не прочитал...

Уже снова семь часов.

Нужно посмотреть, как там с больными, и идти домой. Завтра четверг — последний операционный день недели. Впереди суббота и воскресенье. Расслабиться.

Парень с аортальным клапаном в реанимационном зале, в полном порядке. Геннадий Паньков собирается удалять трубку, заливает в нее раствор, чтобы вызвать кашель,— промыть и очистить трахею, бронхи. Это неприятно, больной давится, крутит головой, зло вращает глазами... Небось, матерился бы, да трубка не дает произнести ни звука.

— Ты не крутись, а кашляй, кашляй сильнее! Сейчас уберу, и будет легко...

Уже привыкают анестезиологи, уже не боятся рано экстубировать. Скоро и сидеть над ними не понадобится...

Мальчика в реанимации нет. Значит, еще в посленаркозной комнате в помещении операционных. Это плохо. Или Вася боится перевозить, чтобы не трясти? Перевозки нередко ухудшают состояние.

Иду в операционную. Проснулся или нет? «Минуту-две стояло, не больше...»

В операционном коридоре уже полумрак. Санитарка моет пол. Из посленаркозной свет. И подозрительный шум. Скорее!

Над мальчиком стоит Н. и сильными толчками в грудь массирует сердце. Кто-то возится с инъекциями, Вася стоит с лож-

* Дефибрилляция — восстановление нормального ритма сердца с помощью электрического разряда.

ками дефибриллятора и смотрит на осциллограф... Смущен.

— Уже четверть часа массируем... Не запускается...

Мне не хочется ни спрашивать, ни кричать. Уже все бесполезно. Значит, мозг погиб, значит, сердце стояло не две минуты... Даже не дотянули до отделения реанимации... Все-таки лучше, когда умирают в палате, через несколько дней. Родные привыкают к мысли о потере.

Она, наверное, только издали смотрела утром, как везли мальчика в операционную. Может быть, провожала каталку. Видел ее в халате, наверное, помогает, работает в отделении за пропуск. Многие матери так делают — нам подспорье (нянечек мало, не идут). Мальчик не простился с ней, дети обычно спят от лекарств, что дают перед наркозом.

С полчаса я еще сидел, безучастный, боялся выйти, встретить. Они массировали еще, вводили адреналин в сердце, дефибриллировали, тельце его дергалось от ударов тока, такие трогательные пальчики, ноготки с черными каемками... На осциллографе лишь вялые волны. Сокращений нет.

— Бросьте... Безнадежно.

Но они не слушали и продолжали. Им — Н., Васе, Алексею, сестре — хотелось оживить. Не могли примириться со смертью.

Пошел. Все равно нужно выходить. Другой двери нет из операционной. Тихо отворил, выглянул.

Мать стояла на лестничной площадке, вцепившись в перила, и смотрела на двери. Бросилась ко мне. Хрипло:

— Как?

— Он умер.

Отпрянула. Осела на лестницу. Не закричала. Я прошел вниз к себе. Не остановился утешать.

Чем? Какими словами? И по какому праву?

Домой. На улицу. В темноту.

Но в нижнем коридоре, перед ожидальней, какая-то женщина бросилась ко мне на шею с криком:

— Доктор, дорогой! Он умер! Как это могло...

С трудом освободился. Плачет.

— Я — бабушка Володи... Скажите, что случилось? Ведь он уже был...

Значит, ей уже сказали, пока я одевался. Ну, что ж, и я ей тоже скажу правду.

И рассказал все. Что при зашивании раны Н. повредил сосуд и от этого умер больной.

— Значит, вы виноваты?!

— Да.

— Скажите, кто этот врач? Как его фамилия?

И я тоже сказал: врач Н. Довольно прикрывать! Пусть отвечают сами... С тем и ушел...

Вечер и утро все думал о том же: как избежать ошибок. Надумал только одно, давно известное: повысить ответственность через организацию, дисциплину и строгость. И личный пример. Вечером перед сном, пока Лазарь Бергман играл мне Скрябина, набросал план очередного выступления на конференции. Он и сейчас передо мной...

Так по плану и прошла эта конференция. Сначала наш обычный порядок: хирурги доложили двенадцать операций на сегодня, потом рассказали о вчерашних, я — тоже.

— О второй моей операции я скажу в конце.

Доклады дежурных теперь сильно упростились. Больные без аппаратного дыхания ночь проводят хорошо. Подумать только, раньше до семи человек бывало на искусственном дыхании. Врачи и сестры буквально валились с ног.

— Перейдем к главному. К вчерашнему случаю и что из него следует...

В августе дела шли хорошо, в сентябре — хуже. Делаем ошибки. Примеры: погиб мальчик с боталловым протоком. На прошлой неделе — неполное исследование, ошибка в диагнозе... Были кровотечения, реторакотомии, нагноения.

— Право на ошибку... «Не ошибается тот, кто ничего не делает» — не утешайтесь этой формулой. Действительно, ошибки неизбежны, кто оперирует сложных больных и много. Но в пропорции!

Это — введение. А теперь о вчерашнем. (Рассказал о подробностях. В том числе и о матери, и о бабушке, и о стыде за себя и за клинику. Эмоционально.)

— Специально о докторе Н. Хороший парень! Много мне ассистировал, приятный. Работает вроде бы безотказно.

Но в прошлом году погиб больной от кровотечения в плевральную полость после его пункции. Смерть прошла незаметно, больной был исходно тяжелым.

Затем: только у моих больных были две реторакотомии после его зашивания раны. Последняя — на прошлой неделе. Считаю: небрежно делал гемостаз. Тогда не ругал. Но не забыл. Я редко забываю.

Теперь вчерашний случай. Если бы первый — тоже бы смолчал. У каждого бывают самые глупые ошибки. Приходится с ними мириться, если их мало и когда есть масса хорошего, сложных операций.

Заслуги Н.? Диссертацию делает... Но диссертация — это же для себя, больным она не нужна. Операции? Только обычные, простые боталловы протоки и несколько комиссуротомий... Может быть, сделал какие-то интересные предложения? Разработал инструменты? Опять же нет.

Должна быть справедливость. Шофер тоже не нарочно наезжает на прохожих, а его судят. Самое малое — лишают прав, на время или даже совсем. А если смерть — то и в тюрьму. Спрашиваю: пошли бы вы сами, послали своих детей оперироваться к Н.? Я бы нет.

Что делать? Лучше бы ему самому уйти из клиники.

Альтернатива? Простить? Ну, уж нет! Если остаться в клинике, то на год в поликлинику, на прием, с отрывом от ста-

ционара и, конечно, от операций. На год задержу диссертацию. Лишу должности младшего научного сотрудника. Это если не будет жалобы родных и разбирательства. Если будут — защищать не стану. Так все и знайте впредь: не стану. Должна быть личная ответственность за выполняемое дело.

Я могу сам решить судьбу Н. Но не хочу допустить ошибки... И мне не безразлично ваше мнение. Поэтому проведем голосование. Мирослав раздаст бюллетени, а вы поставьте знаки: крестик — оставить, кружок — уволить. «Мирослав, раздавайте» — и перерыв на пять минут для голосования. Вот Аня несет урну...

Через пять минут конференция была продолжена. Пока считали бумажки с крестиками и нолями, я повторял свои прежние дисциплинарные требования: уже писал о них. В это время принесли сводку и кипу бумажек.

— Оглашаю результаты: 32 — чтобы оставить, 26 — чтобы уволить. Конференция окончена. Н. остается на моих условиях. А вы добренькие... Я, пожалуй, злее.

Доволен ли я был этим решением? Сначала, пожалуй, нет. Как вспоминал мать, бабушку мальчика, так поднималась волна злобы. Потом, спустя несколько дней, примирился. А как бы надо поступить по общечеловеческой морали? Так и не знаю... Если ошибка в деле при полной отдаче своих сил и внимания, то нужно прощать. Нет уверенности в полном внимании у Н., но халатность не допускаю. Лично мне он был скорее приятен. Был, потому что я уже не видел его месяц. Может, он уже и не работает? Спросить.

Если возвращаться к справедливости, то в нашем деле нужно защищать больных не только от нерадивых и халатных, но и от добросовестных неудачников, которые «хотят, но не могут». Не скажу, что хирургическая профессия требует каких-то сверхспособностей, любого среднего можно выучить, но безрукие, растерянные встречаются. Надо их лишать прав, если сами не понимают и не уходят на спокойную медицину.

В мужской раздевалке у нас висел список «жертв»: кого выгнали. Сам я его не видел. Но под настроение ребята любят мне напоминать о них. «И этот был хороший, и тот... а вы его выгнали». Вопрос сложный, к нему нужно специально вернуться.

Потом меня упрекали некоторые из сотрудников в минуты откровенности...

— Почему же вы не дали высказаться самому Н.? Или кому другому?

То же самое могут и некоторые читатели сказать.

Думают, что все нужно решать демократически, что справедливость только у большинства. Я в этом совсем не уверен. Н. уже сказал мне тогда, при операции, что он не знает, как повредилась артерия. Он действительно не знает. И я не знаю. Небрежность или случайность — установить невозможно. Знаю твердо — этого не должно было быть. Знаю, что со мной ничего подобного не случалось. И любой из «демократов», если бы касалось его сына, потребовал бы не голосования, а еще большего наказания. Все напрашивается мне параллель с шофером, совершившим наезд. Там часто виновата жертва: выбежал на середину улицы и прочее. Здесь жертва беззащитна, это требует от нас беспощадности к себе и к другим. Не вижу драмы, если двадцатишестилетний врач посовершенствуется годик в амбулаторной диагностике пороков сердца, прежде чем продолжить свою хирургическую карьеру.

Вот видите, никак не могу успокоиться. Очень трудно решать моральные проблемы. Тем более, когда ты сам—на равных. Именно этим отличается руководитель хирург от любых других. (Уверен ли ты, что был бы доволен решением шефа, будучи на месте Н.? Думаю, да. Но понимаю — ограничены пределы перевоплощения.)

После этой встряски неделя закончилась мирно.

Писать ли мне дальше — день за днем и неделю за неделей — пока догоню день сегодняшний?

Не было счастья, потому что не было полного успеха. Еще попишу, пока хватит терпения. Все заново переживаю, когда читаю скудные записи, сделанные по воскресеньям. В течение недели не было никакой другой жизни, только клиника.

Кроме операций и всего, что связано с ними, в клинике есть еще научные работы, диссертации, которые нужно проглядывать, хотя бы пролистать, чтобы не пропустить глупость. Нужно выслушать жалобы на директора и хозяйственников, проверить, как ремонтируют старую операционную, выяснить вопросы со штатами, с общежитиями. Преувеличивать не стану, не принимаю к сердцу ничего, что прямо не угрожает «производству». Вот отопление хозяйственники не включили вовремя — это трогало, ругался.

Всю неделю я делал по две сложные операции. Вшил три аортальных клапана, сделал тетраду после анастомоза, ушил межжелудочковые дефекты у двух ребятишек. Без потерь. Один был совсем маленький, пятнадцать килограммов, просыпался плохо, были судороги, пришлось делать трахеостому. Его буквально вырвали у смерти наши доктора-реаниматоры Наталья, Света и Лариса.

На днях мальчик с мамой заходил прощаться: смешной, в очках. Потом я видел, как Наталья целовала его у двери в реанимацию. О том, как она носила его на руках чуть не всю ночь, я еще раньше рассказал его матери. Не знаю, пришла бы она благодарить без этого. Реаниматорам, как и анестезиологам, редко достаются благодарности и цветы, хотя им принадлежит половина наших успехов (и поражений). Они «неизвестные герои».

На этом нужно сделать остановку — кончились писательские дни, начинаются хирургические. Завтра среда, две тяжелые операции. Теперь — до воскресенья.

## ПЕРЕСАДКА СЕРДЦА

Пересадку сердца я так и не сделал. Комплекс не мучает из-за этого, потому что никогда не считал себя хирургом высшего класса, но все же обидно.

Очень хотелось, хотя трезво оценивал наши скудные шансы. Коротко опишу историю для любопытных. Проблема потеряла актуальность, а когда-то ни одна лекция или беседа с журналистами не обходилась без аопроса: «А что вы думаете о пересадке сердца?» Читай так: «Почему вы не пересадили сердце?» Не аыкручиаался: «Потому, что не смог».

Кристиан Барнард совершил подвиг. Его роман о кардиохирургах тоже понравился, много нашел похожего, когда описывает клинику и работу.

Хотя антибиотики, гормоны или искусстаенное кроаообращение дали гораздо больше для народа, но не были столь романтичны. Сердце — особый орган. Люди почему-то аоспринимают его не как насос, в как вместилище души. Души для хирургв нет, но долго считалось, что жизнь и сердце нервзделимы. Теперь мы уже думаем иначе: сердце заменить можно, хотя бы на время, мозг — нельзя. Поэтому жизнь в нем, в мозге.

Барнврд сделал пересадку в декабре 1967-го. Имя больного Вашкавского все знали. Но лишь немногим изаестно, что сердце донора еще билось, когда его удаляли из груди. Формально женщина еще была жиаа, хотя мозг был разрушен траамой. В этом и состояла смелость хирурга — переступить через отжиашую догму: «Пока сердце бьется — жиаой».

Другие, до Барнарда, переступить не смогли. Операцию ао асех деталях разработал блестящий хирург Шумаей из Стенфордского униаерситета в Калифорнии. Его собаки с пересаженными сердцами жили наделями, методика была опубликоаана. Уже через несколько дней после Барнарда он сделал пересадку сердца и изредка продолжает оперироаать до сих пор. Имеет самую большую статистику — сотни пересадок и самые серьезные исследоаания.

В течение 1968 года десятки хирургоа в разных странах аыполнили удачные пересадки сердца. Операция стала эталоном высшей зрелости хирурга и клиники, пределом притязаний, престижа. Не сделаашие трансплантацию, которые до того считали себя «на уроане», вдруг почувстаоаали саою неполноценность.

Шум во асем мире был огромный. Соаместимо ли это с богом, с идеями разного профиля — и много других глупостей.

Под алиянием телевидения и прессы таорились соасем уже странные аещи. Сам читал а газете такую историю. У американского хирурга Дентона Кули в Хьюстоне погибал больной. Срочно нужен донор. Было объявлено по радио и по местному телеаидению: если где-то и окрестностях произойдет катастрофа с несоаместимой для жизни траамой черепа, срочно вазти пострадаашего в клинику, таким путем можно спасти жизнь человеку. И аот пошли телефонные заонки, и стали приходить посетители, предлагаашие азять у них сердце. Кули донора не нашел и, чтобы продлить жизнь больному, подшил механическое сердце, с которым эксперментировали на собаках. С ним человек прожил три дня и умер, не дождавшись настоящего. Об этом я уже слышал научное сообщение на конгрессе в Аргентине а 1969 году. То был первый опыт протезирования сердца.

После Буэнос-Айреса наша делегация ездила а Чили (туризм). Нас принимал президент Альенде, он был врач. Видели всякие красоты и «язвы», но было одно хирургическое впечатление, о котором расскажу.

Порт Вальпарайзо (знал по Джеку Лондону). Морской госпиталь. Хирургическое отделение коек на сто, может, меньше. Средне оснащенное. Оперируют все: желудки, легкие и сердца. Как рвз праздновался год, как живет больной с пересаженным сердцем. Нам его показали. Молодой парень страдал пороками трех клапаноа, будто бы с плохой сердечной мышцей. Пьяный матрос снес женщине полголовы. Взяли у нее сердце и пересадили. Весь год больной живет в отдельной палате, без строгой изоляции а отношении инфекции. В тот день к нему приходили гости, приносили цаеты и еду. Мы его тоже посмотрели и послушали, квк бьется чужое сердце, познакомились с историей болезни. Онв была не убедительна: я бы такому протезироаал клапаны. Но удиаило другое: хирург Коган, имея всего трех помощников, жену-анестезиолога и обычное отделение, решается на такие операции. (Этв была уже его аторая пересадка.) Блестящий мастер — искусственное кроаообращение длилось только сорок минут. Дае недели он и жена жили а больнице, выхаживая больного. Правда, иммунологический контроль проаодил арач из Чикаго, асе привез с собой, на помню, на каких услоаиях. Энтузиазм, отличная работа, хотя я не уаерен, что безупречная а моральном плане.

Скоро бум спал, тогда пересадки сердца себя а цалом не оправдали. Вашканский жил больше года, но когда умер, то на аскрытии ноаое молодое сердце оказалось старым и изношенным, таким его сделало алияние со стороны больного организмв со склерозом, плохой печенью, почквми и обменом. Это оказалось неожиданной проблемой. На атором, в может быть, ив пераом месте — влияние на миокврд сердца неполной тканеаой совместимости и медикаментоа, подавляющих отторжение. Многие пациенты стали жертаами инфекции — тоже от подавления иммунной системы. Не помню точной статистики, но большинство пациентоа умирали а первый год. Плюс к этому значительные потери от самой оперврции. Их оценить трудно, так как единичные неудачные попытки не публиковались. Если еще прибавить, что пересадка сердцв обходится очень дорого, то даже у сумасбродных американцеа (очень любят оперироааться) желающих стало меньше.

Что же все-таки отстоялось от этого мирового опыта?

Нужно несколько условий для серьезной работы.

Первое. Трудна проблема реципиента. Пересаживать можно только людям, которым смерть точно угрожает в ближайшие месяцы. Практически — это больные со стойкой декомпенсацией в результате первичного поражения миокарда после повторных инфарктов, прошедшие тщательное лечение и инструментальное исследование, в том числе и на «Элеме». Однако вторичное поражение печени, почек, других органов у них не должно быть непоправимо тяжким. (Иначе им не поможет новое сердце.) Чтобы определить больного в этом «коридоре», необходимо высококвалифицированное терапевтическое отделение. Больному-хронику в агональном состоянии нельзя пересаживать сердце, он не перенесет, а если еще чувствует себя мало-мальски сносно, то как решиться предложить ему смертельную операцию, если честно? Конечно, в кардиохирургической клинике всегда бывают больные, у которых сердце «не работает» после операции, но и они не пригодны, так как нельзя найти донора срочно.

Второе. Проблема донора. Для пересадки нужно работоспособное молодое сердце. Это значит, что его нужно взять еще бьющимся или только-только остановившимся, чтобы можно было разработать на искусственном кровообращении, восстановить мощность. Если донор долго агонировал, то миокард ослабевает в результате кислородного голодания. Для того чтобы иметь «хорошего» донора, нужна отличная скорая помощь и реанимация. Моральные требования очерчивают узкий круг потенциальных доноров: травматики с очень сильным разрушением мозга. Не только большие раны, разбит череп, без сознания, нужно, чтобы мозг был наполовину размозжен, чтобы энцефалограмма писала почти прямую линию. Как правило, сопутствуют кровотечение, остановка дыхания, падение кровяного давления. При таких условиях сердце останавливается в пределах часа. На месте травмы необходимо наладить искусственное дыхание, переливание крови, быстро везти в клинику, чтобы можно было засвидетельствовать смерть мозга. А еще — и самое трудное — вести разговоры с родственниками. Их еще нужно найти, привезти, показать... Требуется большая организация и несколько ожидающих реципиентов.

Третье. Определение совместимости в подбор. Если не вдаваться в подробности, то нечто похожее делают при переливании крови. Только при пересадках несравненно сложнее. По крови — четыре группы, по тканям (тканевым антигенам) — около ста сорока. Если не очень точно, то двадцать пять. Если совсем примитивно, то подбирать по крови. Но это только для умирающего реципиента. А чтобы правильно подбирать «пары», требуется целая служба иммунологии. Нужно создать (или заимствовать) набор стандартных антигенов, овладеть проведением реакций, обеспечить слежение за отторжением и дозирование лекарств, подавляющих иммунитет. Без этого все пересадки — авантюра.

Четвертое. Сама хирургия. Нужно отлично налаженное искусственное кровообращение с готовностью в течение получаса. Нужны две бригады хирургов, работающие в двух операционных, чтобы начать пересаживать без задержки. Собственное сердце отрезается так, что остаются задние стенки левого и правого предсердий с впадающими в них полыми и легочными венами. Отдельно пересекаются аорта и легочная артерия. Сердце донора удаляется целиком, а потом выкраивается по месту — чтобы сшить предсердия и артерии. Необходима идеальная асептика, так как защитный иммунитет подавляется, чтобы предотвратить отторжение.

Пятое. Послеоперационный период. Отдельный асептический блок — чтобы свести до минимума инфицирование пациента. Строгое наблюдение за всеми функциями и особенно за иммунной системой, как она реагирует на пересаженный орган. Для этого делаются подробные анализы крови и специфические реакции. По их результатам дозируются гормоны и специальные лекарства, подавляющие отторжение, угнетающие иммунную систему.

Вот такие сложности. Мало иметь отличное хирургическое отделение, нужна еще отличная терапия, чтобы подобрать реципиента, отличная скорая помощь, способная проводить реанимацию до клиники, квалифицированная иммунология. Вместе это называется — высокий уровень организации медицины.

Может быть, нужно еще одно: подготовленная публика, чтобы родные потенциальных доноров, реципиенты и их родственники правильно восприняли проблему...

Не буду судить о других — о Москве, Ленинграде. Там специальные институты по сердцу, по трансплантации органов — они сами знают, есть ли у них все эти условия успеха.

У нас их не было в 1968 году, да и теперь нет. Теперь они и ни к чему, а тогда мы тоже хотели пересадить сердце. Мое личное мнение выражалось словом: «Надо!» Наша хирургия была в числе самых-самых первых. В стране. Это накладывало обязательства, требовал престиж, даже не личный. (Если сказать честно, то лично не хотел, потому что очень сомневался в успехе.)

Начали подготовку. Возможности были скромные, пришлось просить денег на организацию лаборатории иммунологии, на добавочные штаты искусственного кровообращения. Деньги получили, а сердце не пересадили. Стыдно? Не очень. Иммунология работает хорошо в институте, она нужна вообще для медицины. Количество операций возросло — первая клиника в Союзе (по числу), а наши научные штаты и теперь все гораздо меньше специальных институтов.

Мы честно готовились, только медленно. Были уже на грани, и если не попробовали, то потому, что не хватило... Даже не знаю чего. Судите сами.

Готовились по всем линиям. Создали хирургические бригады, и я с ними отрабатывал методику на собаках. Сделали до десятка опытов, воспоминание о них неприятно. Так страшно видеть живую собаку (под искусственным кровообращением), у которой пустая раскрытая грудь — сердце удалено. (После того, как появилась моя собака Чари, я уже не в состоянии делать эксперименты.) Были собаки, которые просыпались с чужим сердцем, но ни одну не сняли со стола живой. Нужно было еще много работать.

Связались со скорой помощью. В Киеве она хорошая. Продумали с шоковыми бригадами, кого и как везти к нам, как проводить реанимацию, вызывать родных. Обратились к терапевтам, объяснили, кого нам нужно. Было это очень неприятно делать, потому что не верилось в успех, по крайней мере первой попытки. Наши терапевты консервативны, их тоже можно понять. Иммунологи готовились к своим реакциям, дежурили на дому. В клинике сидела бригада реаниматоров, АИКовцев и хирургов.

Хозяйственники соединили две маленькие палаты, покрасили, поставили вентиляцию — создали стерильный блок для больного.

Так мы подошли к решающему моменту. Было это уже в 1969 году, осенью.

Терапевты предложили нам пациента. Я немного с ним разговаривал, поэтому в памяти ничего не осталось. (Стыдно было разговаривать.) Публика уже знала из прессы о пересадках, поэтому желающие были, потерявшие надежду. Так и этот человек. Перенес инфаркт, декомпенсированный, очень тяжелый, в меру интеллигентный, чтобы понимать свою безнадежность... Перевели к нам в клинику, здесь он увидел больных после успешных операций с клапанами, поверил в нас, стал ждать.

Может быть, прошел месяц — и к нам привезли донора...

Молодая женщина попала в автомобильную аварию, череп размозжен, зияет большая рана. На искусственном дыхании, с очень низким кровяным давлением. Положили ее прямо в «донорскую» операционную. Приехали родные. Сказали им, что больная безнадежна. Сняли энцефалограмму, невропатолога не приглашали: двое наших докторов наук — реаниматоров были в прошлом нейрохирургами, они сказали: мозг погиб. Приготовили искусственное кровообращение. Думали, как только сердце остановится, тут же запустим АИК. Смерть совершится, а сердце мы оживим и возьмем.

Этот последний момент переступить не смогли. Не хватило решимости просить сердце у безутешных родных. Казалось немыслимым кощунством. Дал отбой приготовлениям. Сердце еще сокращалось несколько часов.

Совсем не помню, предупреждали ли больного реципиента о том, что появился донор. Кажется, нет. Он прожил в клинике около месяца и тихо скончался.

Некоторое время мы еще надеялись на немыслимое совпадение: безродного донора и жаждущего спасения реципиента. Но напряжение уже спало. В это время в мире наступило охлаждение к пересадкам сердца.

Но все равно мы (а точнее, я) потерпели поражение.

Жалею ли, что не сделал попытки, пока риск считался оправданным? Нет, поскольку не верил в удачу.

Остается добавить несколько слов.

Трансплантация сердца не принесла пользы, но осталась вершиной мастерства, организации. И еще: есть в ней какая-то моральная ущербность, дефект. Ум принимает, если честно делать, а душа — нет. Не знаю, не уверен, что прав, но, когда вспоминаю плачущую мать нашего «донора», становится не по себе.

Будущего для пересадки сердца не вижу: очень трудно подбирать «пары». Нужны революционные открытия в оживлении умершего сердца и его консервации, чтобы иметь время для подбора, чтобы обойти моральные проблемы — взятие живого сердца. Но остается еще и неполная тканевая совместимость, защита от инфекции, ослабление пересаженного сердца... Возможно, поэтому последняя публикация Барнарда (81-й год) посвящена подсадке параллельного сердца на время острой болезни, пока свое восстановит силы.

Будущее — за протезом сердца. Трансплантации сильно подтолкнули эту проблему, хотя ее начали разрабатывать в Штатах еще раньше. (В 1967 году мне довелось беседовать в Вашингтоне с руководителем этой программы, тогда он обещал добиться успеха за десять лет. Не оправдалось.) Во всяком случае, телята с механическим сердцем живут уже почти по году, и этот срок постепенно удлиняется. Можно надеяться. Но это уже другая тема.

Весной 1982 года в специальной печати появились новые сведения о пересадках сердца. Похоже, что операция переживает второе рождение. Нашли новый иммунодепрессант (циклоспорон А) — лекарство, подавляющее реакцию отторжения пересаженного органа, но почти не ослабляющего защиту от микробов.

Положение сразу изменилось. На Международном кардиологическом конгрессе в Москве в июне 1982 года все тот же Н. Шумвей в блестящем докладе сообщил не только о возрастании числа пересадок до ста в год, но и об успешной трансплантации сердца вместе с легкими, о снижении требований к подбору доноров. Это удалось ему после многих сотен экспериментов на собаках и обезьянах. (Героический он человек — Шумвей! А по виду такой себе маленький, сухонький, очень пожилой...)

А теперь еще новое сообщение. У хирурга Уильяма Де Вриса больной Барни Кларк уже четвертый месяц живет с механическим сердцем.

(Продолжение следует).

**ОТЕЧЕСТВО**

**Туристскими тропами**

# ВОКРУГ КИЖЕЙ

(см. 4-ю стр. обложки).

Всемирной известностью пользуется остров Кижи. Здесь под открытым небом расположен замечательный Музей-заповедник народного деревянного зодчества и этнографии Карельской АССР. Но далеко не все знают, что вокруг величественного архитектурного ансамбля сохранились деревни, удивительные по красоте деревянные постройки.

Познакомиться с памятниками «кижского ожерелья» можете, если соберетесь в путешествие вокруг острова Кижи на байдарках или лодках. Начало путешествия — город Петрозаводск, куда туристы приезжают на поезде. Отсюда из порта на рейсовом «Метеоре», следующем по маршруту «Петрозаводск — Великая Губа», нужно доехать до пристани Сенная Губа (Б. Климецкий остров), откуда и начинается один из наиболее удобных вариантов путешествия. Маршрут проходит между островами Кижского архипелага. Протяженность его (с учетом извилистости береговой линии) до селения Великая Губа — 80—90 километров. Продолжительность путешествия — 9—10 дней.

Высадившись на пристани Сенная Губа, туристы прежде всего знакомятся с планом заповедной территории музея и правилами пребывания в заповеднике. Вблизи памятников разводить костры (даже днем) запрещено. Поэтому места для стоянок приходится выбирать за пределами заповедника.

На байдарках надо пересечь залив, обойти мыс и проплыть на юго-запад к деревне Первые Гарницы (5 км) и тут устроить ночевку. Отсюда уже можно начинать знакомство с северным деревянным зодчеством — домами, ветряными мельницами, часовнями, амбарами и банями.

После ночевки, собрав байдарки, туристы возвращаются назад (плывут на северо-восток) в селение Сенная Губа, там можно осмотреть Никольскую церковь (XIX в.). Затем, продолжив плавание, спустя полтора-два часа, можно осмотреть часовню XVIII века в деревне Корба. Поставленная у кромки низкого берега, она как бы соперничает по стройности с соседними вековыми елями. Байдарки можно оставить у дощатого причала.

Следующий памятник — часовня Кирика и Улиты (конец XVIII — начало XIX в.) в деревне Воробьи. И хотя часовня видна издалека, плыть до нее придется 2—3 часа. Сначала прямо по курсу покажутся силуэты Преображенской и Покровской церквей Кижского погоста, и только обогнув мыс вправо, туристы через час подплывут к деревне Воробьи. Часовня стоит за деревней, на вершине холма. Она проста по устройству, скромна по внешнему виду, над сенями возвышается колоколенка.

Вечереет, надо спешить за пределы заповедника. Байдарки вновь следует вести вдоль берега, пересечь два заливчика и проплыть в юго-восточном направлении 1,5—2 километра вдоль Б. Климецкого острова. Пройдено 25—30 километров пути по воде (это самый большой переход). Следует найти стоянку на 4—5 дней, чтобы не спеша осмотреть Кижский ансамбль, деревню Васильево и хорошо отдохнуть.

Вероятно, группе целесообразно разделиться, чтобы попеременно совершать экскурсии на остров Кижи. Отсюда до Кижей по воде 4—5 километров. Байдарки лучше вести тем же путем — к пройденному ранее мысу и от него входить в залив между причалом пожарного судна и деревней Ямка. Здесь днем разрешена стоянка лодок. Для осмотра деревни Васильево байдарки можно оставить у деревни Ямка, где следует осмотреть жилые дома. А потом проселочной дорогой отправиться в Васильево (1,5 км). В этом селении туристы знакомятся с прелестной часовней XVIII века и деревянными домами.

На седьмой день туристы покидают Б. Климецкий (в некоторых описаниях Клименицкий) остров, на котором стояли лагерем, и вновь переправляются к острову Кижи. Путешествие продолжается вдоль его восточного берега к северу. По пути можно посетить часовню Трех святителей (XVII—XIX вв.). Она поставлена на самой высокой точке северной части острова. Отсюда открываются водные просторы Малого Онего и вид на множество лесистых островов. На Волкострове светлеет главка Петропавловской часовни (XVII—XVIII вв.). Плыть до нее около 4 километров.

Дальнейший путь — на запад, к деревне Подъельники. Через полтора-два часа вы причаливаете напротив группы елей. За ними притаилась среди косматых елей, за невысокой оградой из замшелых валунов часовня, построенная в начале XIX века. На открытой поляне желтеют крупные цветы ястребинок, пахнет зверобоем, мятой, смолками. Здесь можно подумать и о ночлеге.

На следующий день продолжаем плыть на север вдоль материкового берега. Стеной подступает лес к воде. Стоянки лучше устраивать на островах. До селения Великая Губа напрямую 13—15 километров, однако из-за изрезанной береговой линии маршрут удлиняется почти втрое. На островах можно отдохнуть, устроить привал даже на несколько дней. Здесь отличная рыбалка, есть грибы, ягоды.

Из селения Великая Губа, разобрав и упаковав возле пристани байдарки, можно на «Метеоре» вернуться в Петрозаводск.

А. ЧИРКОВ.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

**Тренировка внимания, терпения и умения мыслить логически**

Читательницы А. А. Михайлова (г. Мелитополь), А. И. Вагина (Оренбургская обл.) и многие другие просят напечатать несколько простых пасьянсов, доступных для раскладки пожилым людям.

Читатели П. Г. Агальцов, И. М. Адельсон (Читинская обл.) и другие отдают предпочтение сложным, головоломным пасьянсам, с удовольствием находят более короткие решения сложных задач, опубликованных ранее, и просят время от времени печатать правила новых пасьянсов, предоставляющих возможность осуществлять многоходовые комбинации с целью добиться их решения.

В обозначениях, принятых в журнале, легко разобраться и тем, кто впервые встречается с описанием пасьянса. Но тем не менее сообщаем номера журнала, где об этом сказано более подробно: «Наука и жизнь» № 2, 1978 г., № 9, 1976 г., и № 6, 1967 г. Коротко так: первый индекс (П, Т, Б, Ч) — названия мастей, второй индекс (А, 2, 3, 4... 10, В, Д, К) — значение пасьянсных карт от туза до короля.

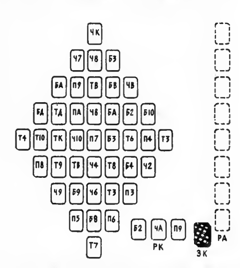
### «БРИЛЛИАНТ»

Пасьянс начинают с того, что, тщательно перемешав две колоды карт (104 листа), выкладывают «бриллиант» — 41 карту по одной, картинкой вверх, согласно рисунку (число карт в рядах: 1, 3, 5, 7, 9, 7, 5, 3, 1).

Остальные карты остаются закрытыми в резервной колоде (з. к.).

Цель пасьянса — согласно правилам, собрать на базовые карты (тузы) все карты в масть в восходящем порядке от двоек до королей.

Тузы и другие карты из «бриллианта» можно брать только для перемещения их в нужный момент на базовые карты—в ряд тузов РА, причем разрешается брать




только те карты, у которых свободен хотя бы один бок (длинная сторона). Эти карты называются игровыми. В первоначальной раскладке таких карт 16.

Когда все возможности перемещения карт из «бриллианта» исчерпаны, начинают по одной открывать карты из колоды. Их, смотря по обстоятельствам, пристраивают либо на базовые карты, либо, если они туда не подходят, кладут открытыми, картинкой вверх, в три кучки резерва, формируемые совершенно произвольно. Верхние карты резерва также являются игровыми, их можно перекладывать в подходящий момент на базовые карты. Если появится возможность положить на базовую карту и карту из резерва и карту из «бриллианта», то выбирают более выгодную из них.

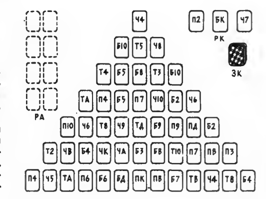
После того как все карты из колоды будут исчерпаны, берут первую кучку резерва и картами из нее восстанавливают «бриллиант». Если карт первой кучки для этого не хватит, используют вторую, а при надобности и третью. Оставшиеся карты резерва перетасовывают — это будет новая резервная колода, для второго тура. Во время починки «бриллианта» никакие перекладки на базовые карты не разрешаются.

Второй тур пасьянса аналогичен первому.

При надобности разрешается провести третий тур. Если и третий тур не привел к решению пасьянса, допускается последнее — выкладка «малого бриллианта» из пяти рядов (число карт: 1, 3, 5, 3, 1). Если и на этот раз не удастся собрать на базовые карты по тем же правилам все карты из «бриллианта» и из оставшейся колоды, то пасьянс не вышел.

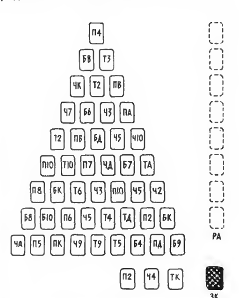
### «ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ»

Этот пасьянс отличается от предыдущего только первоначальной фигурой раскладки. Здесь число карт в рядах: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 — всего 49 карт, картинкой вверх. Игровых карт в первоначальной раскладке 13, то есть меньше, чем в «бриллианте».



## «ПИРАМИДА ХЕОПСА»

Еще один пасьянс, раскладываемый по правилам, идентичным правилам пасьянса «бриллиант». Первоначальная фигура — треугольник с числом карт в рядах: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Игровых карт здесь вначале тоже 13. Восстановление пирамиды перед вторым и третьим турами производится снизу вверх: сначала ремонтируется нижний ряд. На заключительной стадии — пятый тур — выкладывается пирамида в пять рядов.




## «БРИЛЛИАНТ В ОПРАВЕ»

«Бриллиант», «треугольник» и «пирамида» относятся к так называемому вероятностному типу пасьянсов. Решение его зависит только от расположения карт в колоде и тренирует в основном терпение и внимание. «Бриллиант в оправе» включает еще и логическое мышление. В правилах предусмотрена возможность промежуточных перекладок, и успех решения зависит также и от вашей сообразительности, от того, насколько удачный путь продолжения будет выбран вами.

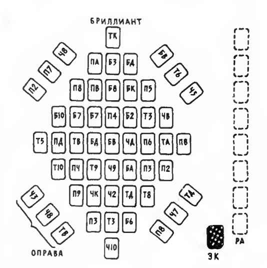
Итак, правила схожи, но после выкладки «бриллианта» выкладывается еще «оправа» — 12 открытых карт согласно рисунку. Тузы, оказавшиеся в «оправе» и «бриллианте» (в «бриллианте» только те, что имеют свободной не менее одной стороны), перекладываются в ряд тузов. На них надо собрать все карты в масть, в восходящем порядке. Опустевшие гнезда в «оправе» и «бриллианте» заполняются очередными картами из колоды.

Теперь начинается перекладка игровых карт. Игровые карты «бриллианта» можно перекладывать на базовые карты в масть в восходящем порядке и в «оправу» в масть, в нисходящем порядке; места, где лежали карты, изъятые из «бриллианта», остаются пока пустыми.

Карты «оправы» можно перекладывать на базовые в масть, в восходящем порядке, и в «оправу», тоже в масть, но в нисходящем порядке. Освободившееся место в оправе немедленно заполняется очередной картой из закрытой колоды. Перекладка карт в «оправе» допускается и сериями. Например, в одном конце «оправы» лежит серия карт ПД, ПВ, П10, П9 (ПД внизу), а в другом конце «оправы» имеется ПК. Эту серию целесообразно целиком переместить на ПК, чтобы освободить место в «оправе» для очередной карты из колоды. На пустое место в «оправе» разрешается перекладывать игрового короля из «бриллианта». (Эту перекладку надо использовать, так как король с краю запирает другие карты.)

Когда возможности перекладки исчерпаны, восстанавливают «бриллиант» — заполняют пустые места, начиная сверху, не нарушая «оправу», и продолжают раскладку пасьянса, пока все масти не будут собраны или пока не станет ясно, что задача неразрешима.

Начало решения пасьянса, приведенного на рисунке, может быть, например, таким: ПА — РА (туз пик — в ряд тузов), $ТВ_0$ — $ТД_0$ (трефовый валет «оправы» перекладывается на соответствующую карту «оправы»), ТК — Св (король треф — на свободное место в «оправе»), серия $ТВ_0$, $ТД_0$ — $ТК_0$, БД — Св, $БВ_0$ — $БД_0$ и т. д.




Читатели продолжают присылать в редакцию описания известных им пасьянсов, решения задач из предыдущих номеров, дополнения и варианты правил раскладок, опубликованных в журнале.

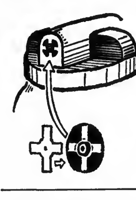
Редакция благодарит Н. Проскурину (г. Москва), К. Завьялова (г. Магнитогорск), А. Семенову (г. Новосибирск), К. Печерникову (г. Алма-Ата) и других читателей — всех, кто откликнулся на публикации этого раздела «Психологического практикума».

Присланная информация позволяет более точно давать правила головоломок и учитывать разные варианты их.

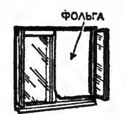
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

# МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Если в распылитель из комплекта пылесоса вставить шайбу с калиброванным отверстием, пишет А. Зиновьев (пос. Уренгой), то его можно использовать для тонкой подкраски автомобиля, бытовых приборов и т. д. Шайба с четырьмя лепестками (размер уточнить по месту) вырезается из толстой фольги и наклеивается на держатели сопла. В центре шайбы делается прокол иглой.



Для защиты от солнца окон, выходящих на южную сторону, В. Вязьмин (г. Йошкар-Ола) советует повесить занавески-отражатели из марли или белой бумаги с наклеенной на них фольгой. Размещаются занавески между рамами.





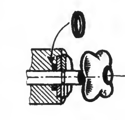


При обработке напильником меди и ее сплавов насечка быстро забивается стружкой. Советов по ее удалению было опубликовано много. Вот еще один. В. Федосеенко (г. Кохтла-Ярве) рекомендует очищать напильник с помощью хорошо прогретого и залуженного паяльника. Его жалом водят по насечке, в результате чего стружка собирается в крупные, легкоудаляемые комки.



Застарелый мыльный налет и желтизну с эмали ванной Х. Омаров (г. Нальчик) предлагает удалять разбавителем для масляных красок или скипидаром. Сухая поверхность ванны протирается тряпкой, смоченной разбавителем, а потом окончательно промывается стиральным порошком.

В водопроводных кранах-смесителях производства ЧССР сальниковое уплотнение штока выполнено с помощью резинового колечка. В процессе эксплуатации оно изнашивается, кран начинает подтекать, а приобрести новое колечко не всегда представляется возможным. Выйти из положения можно довольно просто: хорошее уплотнение получается из колечка, отрезанного от красной резиновой медицинской трубки диаметром 10 мм. Устанавливать его на место удобнее, когда кран находится в положении «закрыто».



Любителям гантельной гимнастики пригодится совет М. Степачева (г. Запорожье). Для хранения гантелей он рекомендует сделать небольшую стойку из дерева. Раньше, пишет он, гантели катались по полу, мешали при уборке. Теперь они всегда в одном месте, всегда под рукой.



Несколько капель шампуня или какого-либо жидкого моющего средства, добавленные в бачок омывателя ветрового стекла автомобиля, улучшает работу щеток стеклоочистителя. Вода с моющим средством быстрее и чище промывает стекло, уменьшает абразивное действие дорожной пыли.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

# КОФЕИН В НАПИТКАХ И ПРЕПАРАТАХ

● ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

**Лекарства без рецепта**

**Лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).**

«Coffeinum — кофеин —
Это три-метил-ксантин.
В чистом виде получают
Из какао, кофе, чая.
Доза высшая, чем «деци»,
Возбуждает сильно сердце,
Увеличивая в нем
Систолический объем,
Повышает диурез,
Пробуждает Ц. Н. С.»

Этот немудреный стишок помогал студентам запомнить самое главное о кофеине. Знать, что кофеин именно триметилксантин, нужно, дабы отличить его от теофиллина и теобромина, которые тоже содержатся в чае и какао, но являются диметилксантинами. Отсутствие одной метильной группы резко сказывается на активности вещества.

В какао кофеина почти нет, а в кофе и чае его много, причем в чае больше, чем в кофе. Сейчас кофеин получают и синтетически и из отходов чайного производства.

«Деци» — один дециграмм (0,1 грамма). Эта доза еще не раз будет фигурировать в статье. Ее можно считать пограничной между дозами, воздействующими на мозг и сосуды,— обычно 0,05 грамма, и дозами, «возбуждающими сильно сердце»,— 0,2 грамма. Доза в 0,3 грамма уже отравляет организм. Однако кофеин сейчас не используется для возбуждения сердечной деятельности — под его влиянием сокращения не столько усиливаются, сколько учащаются.

Диурез (выделение мочи) при действии кофеина действительно увеличивается, но не настолько, чтобы применять его; для этого теперь используют другие, более мощные и более безопасные мочегонные средства.

«Пробуждение Ц. Н. С.» (центральной нервной системы) — главное, ради чего ежегодно выращиваются и потребляются миллионы тонн кофе и чая. Особенно кофе, поскольку его заваривают и пьют более крепким. Существует даже мнение, что основная ценность кофе определяется кофеином: чем больше его, тем лучше. Это неверно. Лучшие сорта кофе — йеменский («мокко»), бразильские («сантос» и другие), колумбийские («мамс» и другие) — содержат в обжаренных зернах не более полутора процентов кофеина, а более низкие сорта — «робуста», коста-риканский — до двух с половиной процентов. Растворимый кофе готовится из малоценных сортов и мелких, некондиционных зерен и содержит больше кофеина. При его изготовлении многие ароматические вещества улетучиваются; понятно, почему настоящие любители предпочитают свежемолотый кофе из зерен.

Наилучший способ приготовления напитка, с точки зрения врача: залить порошок кипятком и один раз нагреть до вскипания. Аромат в таком случае сохраняется, но полностью кофеин в напиток не переходит. Более полная экстракция достигается при заваривании кофе по-турецки. Для этого надо очень мелко смолоть зерна и троекратно кипятить порошок вместе с сахаром. Разливают напиток сразу, не давая гуще осесть.

Обычная норма заварки — 10 граммов порошка на стакан воды. Это примерно 3 чайных ложки с верхом. В них содержится 0,07—0,15 грамма кофеина. Учитывая неполную экстракцию, будем считать, что приготовленный кофе содержит 0,05—0,1 грамма кофеина, как раз среднюю терапевтическую дозу, которую можно найти в любом справочнике по лекарственным препаратам. Такой способ приготовления будем считать обычным, стандартным. Если кофе средней крепости пить, как принято, не стаканами, а кофейными чашечками, то дозы кофеина будут невелики. Можно побаловать себя таким кофе не раз и не два, а даже три-четыре раза в день, как это принято, например, в Армении (когда, конечно, человек здоров).

Дозировка растворимого кофе иная. Тут каждая чайная ложка содержит 0,1 кофеина, и экстракции не требуется. На кофейную чашку, таким образом, достаточно и половины ложки.

Чай содержит много кофеина: 2—3,3 процента в черном байховом и 1,5—2,3 — в зеленом. Однако в нем много еще плохо растворимого вяжущего вещества танина (до 15 процентов), поэтому его пьют значительно менее крепким, чем кофе. Две ложки на стакан используются как заварка, которую обычно разбавляют кипятком.

Избирательность тонизирующего действия кофеина как лекарственного

препарата позволяет отнести его к психостимуляторам. Даже в умеренных дозах он повышает умственную работоспособность, улучшает настроение, создает ощущение бодрости и прилива сил. У большинства людей кофе прогоняет сон и продлевает время активной работы. Лекарственные препараты, предназначенные для этих же целей, в аптеках не продаются. Да в этом и нет необходимости — чашка кофе или чая вполне их заменяет.

И тот и другой напитки известны в Европе давно: чай с XVI, а кофе с XVII века. Кофеин, основное их действующее начало, выделен немецким ученым Ф. Рунге уже в 1820 году, однако механизм действия кофеина на мозг исследован совсем недавно. Установлено: один из продуктов обмена веществ в мозгу — аденозин, вещество сходного с кофеином строения, но противоположного действия. Если с помощью микропипетки подвести аденозин к одиночному нейрону, он перестанет вырабатывать электрические импульсы. Очевидно, многие клетки мозга именно так постоянно тормозятся аденозином. Выраженность торможения варьирует в зависимости от многих обстоятельств: возраста, времени суток, состояния других отделов мозга, степени утомления и т. п. Кофеин способен снимать действие аденозина, растормаживать нейроны.

Действие кофеина довольно сильно зависит от типа высшей нервной деятельности. Людям с сильным типом, уравновешенным, нужны бóльшие дозы, а со слабым, легковозбудимым,— меньшие. Если вы раздражаетесь по пустякам, если не можете спокойно постоять в очереди за вечерней газетой, если теряетесь и плачете при столкновении с трудностями, то лучше вам пить кофе весьма умеренно или не пить вовсе.

Особенно осторожными нужно быть людям, страдающим неврозами. Для них дозы кофеина, а следовательно, и кофе должны быть очень малыми. В противном случае невротические явления могут усилиться. Страдающим неврозами без совета с врачом кофе лучше не пить.

Если пить кофе или чай неограниченно, как воду, нежелательные последствия проявляются практически у всех людей. Постоянный контроль со стороны высших отделов мозга устраняется, и человек как бы «срывается с тормозов». Он становится излишне суетлив, раздражителен, умение сосредоточиться сменяется у него рассеянностью, чувство бодрости переходит в беспричинное оживление, повышение работоспособности оборачивается бессонницей, улучшение настроения чередуется с приступами гневливости и раздражительности. Особенно опасно пить много кофе водителям транспорта — у них нарушается способность правильно оценивать расстояние и время.

Кофеин в большинстве случаев устраняет головную боль. В какой-то мере он восстанавливает процессы возбуждения, если головную боль вызвало утомление. При утомлении сосуды головного мозга несколько расслабляются, расширяются, в какой-то мере растягивая оболочки. Это и вызывает болевые ощущения. Кофеин сужает сосуды и снимает таким образом боль. Однако при головной боли, вызванной спазмами сосудов, скажем, при выраженном склерозе, кофе облегчения не принесет. Скорее наоборот.

Вообще на сосуды кофеин влияет необычайно сложно. Так, трудно предсказать реакцию сосудов на кофеин при гипертонии. Поскольку сосуды болезненно изменены и регуляция их тонуса нарушена, чашка кофе иногда может вызвать весьма неприятный подскок артериального давления. Однако в большинстве случаев умеренное потребление кофе допустимо. Нужна лишь осторожность.

Противопоказаны кофеин и кофе больным глаукомой, так как расширение сосудов глаза способствует повышению внутриглазного давления.

Люди, страдающие от хронически сниженного артериального давления—гипотонии, как правило, стремятся восстановить здоровье крепким кофе, чаем или препаратами кофеина. Тщетные попытки. Положительный эффект в данном случае объясняется повышением работоспособности, но не давления. Напрасны также попытки достичь эффекта повышением дозы ежедневно выпиваемого кофе или крепости чая. Тонизирующее действие напитков в результате привыкания ослабевает. Это заставляет человека увеличивать дозу или крепость. Рано или поздно кофеин начинает оказывать токсическое действие на сердечную мышцу. Более того, может даже развиться болезненное пристрастие к кофе. Правда, избавиться от него нетрудно, как, скажем, от курения, однако факт пристрастия доказан, и даже названия ему придуманы: кофеинизм и теизм (к кофе и к крепкому чаю).

Влияние кофеина на сердце является своеобразным стоп-сигналом, ориентируясь на который, каждый человек может сам себе дозировать кофе и чай. Нужно запомнить: эти напитки полезны лишь до тех пор, пока не вызывают учащения работы сердца. Сердцебиение сигнализирует о передозировке. Одновременный прием алкоголя и курение резко усиливают действие кофеина на сердечную мышцу, а иногда даже приводят к тяжелым приступам тахикардии. Кофе с коньяком или ликером для здоровых людей вполне допустим, но коньяк с кофе, особенно при хроническом злоупотреблении тем и другим, ведет к поражению мышцы сердца даже у молодых людей. Алкогольно-кофеиновая кардиомиопатия развивается значительно быстрее, чем просто алкогольная.

Особо следует рассмотреть влияние кофеина на желудочно-кишечный

тракт. Известно, что кофеин — сильнейший стимулятор выделения желудочного сока. Чтобы установить сокоотделительную функцию желудка при его болезни, пациентам вводят «пробный завтрак», содержащий кофеин. Здоровые клетки резко увеличивают выделение сока, и кислотность желудка повышается. О таком свойстве кофеина нужно помнить всем желудочным больным.

В малых количествах кофе может быть использован как элемент лечебного питания. Чашечка кофе без сахара, выпитая за 5—15 минут до еды, повышает аппетит, тонизирует желудок и увеличивает секрецию желудочного сока, кислотность его повышается. При ослабленной переваривающей активности и атонии желудка это только на пользу. Для стимуляции сокоотделения кофе можно выпить и после еды, но уже с сахаром, поскольку возбуждать аппетит в этом случае не требуется.

Если кислотность немного повышена, кофе после еды выпить можно, но обязательно с молоком (по-фински) или со сливками (по-варшавски). Молоко и сливки нейтрализуют кислоту и ослабляют сокогонное действие кофеина.

Эфирные масла, определяющие аромат кофе, слегка раздражая слизистую оболочку кишечника, стимулируют его сократительную деятельность. Поэтому время от времени его можно использовать для борьбы с запорами. В больших дозах он может вызвать понос. При язве желудка и двенадцатиперстной кишки пить кофе и препараты с кофеином запрещается. Это не мешает, если нужно, пользоваться свечами, содержащими кофеин.

Несколько слов о кофе и кофеине для детей, стариков, беременных и кормящих женщин. По медицинским показаниям кофе иногда назначают детям повышенно рассеянным, невнимательным, страдающим ночным недержанием мочи. В основном же кофе детям не дают. В пожилом возрасте, когда появляются многочисленные недомогания, необходимо постепенно отвыкать от кофе и заменять его все чаще и чаще кофейными напитками.

При регулярном употреблении кофеина во время беременности вес плода снижается. Поскольку причины и последствия такого снижения, связанного скорее всего с нарушением кровообращения в плаценте, неизвестны, то лучше воздержаться от кофеина вообще. У кормящей матери кофе или препараты кофеина могут снизить количество молока. Если потребность поддержать силы очень велика или мучает головная боль, она может разрешить себе чашечку кофе или таблетку с кофеином после последнего кормления, перед длительным ночным перерывом. Но никак не в другое время.

Без рецепта в аптеке можно приобрести таблетки, устраняющие головную боль (см. «Наука и жизнь» № 3, 1982 г.). Все они содержат кофеин или кофеин-бензоат натрия. Разницы в действии между ними нет, но натрий-бензойная соль быстрее всасывается в стенку кишечника и быстрее выделяется из организма. Чистый кофеин составляет 40 процентов от общего веса соли.

К таким препаратам, содержащим кофеин, напомним, относятся аскофен, новоцефальгин, цитрамон, пиркофен, новомигрофен, пирамидал, диафеин, кофальгин... Помимо устранения головной боли, эти препараты могут быть использованы и в качестве болеутоляющих и жаропонижающих. В этом случае препараты выбираются с более низким содержанием кофеина, такие, например, как новомигрофен — в отличие от всех остальных лекарств, в которых кофеина 0,03—0,05 грамма, в нем всего лишь 0,015 грамма.

У каждого из названных лекарств есть свои побочные эффекты и в связи с этим ограничения в применении. Так, больным язвенной болезнью надо избегать аскофен, новоцефальгин, цитрамон, пиркофен из-за входящего в них аспирина, а страдающим бессонницей — не принимать кофальгин. Не рекомендуется давать кофеинсодержащие препараты старикам и детям. Хочется лишний раз напомнить: почаще консультируйтесь с врачом.

---

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ДЕСЯТЬ ВЫСТРЕЛОВ

(№ 3, 1983 г.)

Семерок 1, восьмерок 2, девяток 3.

### НА ИППОДРОМЕ

(№ 4, 1983 г.)

На 1-й дорожке Борисов в лиловом камзоле, лошадь Арбитр. На 2-й дорожке Васильев в красном камзоле, лошадь Дуглас. На 3-й дорожке Иванов в голубом камзоле, лошадь Метеор. На 4-й дорожке Петров в зеленом камзоле, лошадь Отважный. На 5-й дорожке Федоров в синем камзоле, лошадь Решительный. На 6-й дорожке Шевчук в желтом камзоле, лошадь Наяда.

### ИЗ ЛИСТА БУМАГИ

(№ 5, 1983 г.)

1 — прямоугольник, 2 — прямоугольник, 3 — кольцо, 4 — кольцо, прямоугольник, 5 — кольцо, прямоугольник, 6 — треугольник.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА ПО-ФРАНЦУЗСКИ

**Серия книг по занимательной математике издательства «Мир» пополнилась еще одной — семнадцатой по счету. Вышедший недавно в свет сборник задач-головоломок * — это перевод книги Мари Беррондо, молодой преподавательницы математики и статистики университета «Париж XII». В течение ряда лет Мари Беррондо ведет раздел «Занимательные задачи» в одном из французских еженедельников. Собранные все вместе, эти 252 задачи и составили книгу.**

**Вошедшие в нее задачи дают представление о современном уровне занимательной математики. Сборник содержит различные разделы: математическую логику, теорию множеств, теорию вероятности и теорию игр. В связи с введением в программу французской школы теоретико-множественного подхода и символики математической логики такие задачи становятся предметом занимательной математики. Есть здесь и задачи по геометрии, которые по традиции скорее можно отнести к «школьным». Названия семи разделов сборника сами говорят, о чем пойдет речь: «Блуждая в дебрях теории вероятностей», «В краю железной логики», «Здесь мы встречаемся с доброй геометрией былых времен», «В царстве смекалки и здравого смысла» и другие.**

**Для решения большинства задач достаточно знания математики в объеме старших классов средней школы, хотя ряд задач по теории вероятности требует знания некоторых элементарных понятий из этой области математики (которая в наших школах не изучается). Впрочем, здравый смысл и смекалка помогут вам не заблудиться «в дебрях теории вероятностей».**

**Сюжеты многих задач навеяны историческими событиями, мифологией, взяты из жизни современной Франции. Мягкий юмор сделает чтение книги занятием не только полезным, но и приятным. Приводим из нее несколько задач.**

* Беррондо М. Занимательные задачи. М. Мир, 1983.

### ВИД ИЗ САМОЛЕТА

Из иллюминатора самолета мне видны часть острова, часть облака и немного моря. Предположим, что облако занимает половину пейзажа, видимого из иллюминатора, и скрывает тем самым четверть острова, который поэтому занимает только четверть наблюдаемого пейзажа. Какую долю пейзажа занимает часть моря, скрытая облаком?

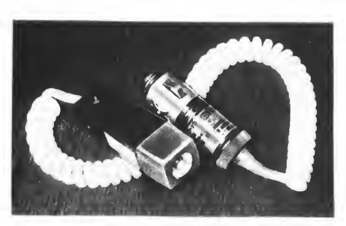
### НА ДЕМОНСТРАЦИИ

Если мы построимся по десять человек в ряд, то один человек останется лишним. Если мы построимся по девять человек в ряд, то опять один человек останется лишним. То же самое произойдет, если мы построимся по восемь, по семь, по шесть, по пять, по четыре, по три и, наконец, по два человека в ряд. Всего нас, конечно, меньше пяти тысяч. Сколько же нас?

### БРОДЯГА

В одном маленьком городке полиция разыскивает бродягу. Можно считать, что есть четыре шанса из пяти, что он находится в одном из восьми баров городка, безразлично в каком — он не отдает предпочтения ни одному из них. Двое полицейских посетили семь баров, но бродягу не обнаружили. Каковы шансы найти его в восьмом баре?

# КОМФОРТ В АВТОМОБИЛЕ



Шофер дальнего рейса и автотурист в пути справедливо называют автомобиль своим домом и стараются сделать этот дом по мере возможности уютным.

Недавно ряд изделий, выпускаемых отечественной промышленностью для увеличения комфорта в салоне автомобиля, пополнился «штурманским фонариком» и электробритвой.

Фонарик гибким пружинистым шнуром соединяется с бортовой сетью электропитания и позволяет пассажиру читать в темное время суток, не мешая водителю управлять машиной. (Свет салонных плафонов слепит шофера, а «штурманский фонарик», посылая направленный пучок света, водителю не вредит.)

### НАМ НУЖНЫ МАЛЬЧИКИ

Правитель некой страны из чисто военных соображений хотел бы, чтобы среди его подданных было больше мальчиков, чем девочек. Поэтому он повелел, чтобы ни в одной семье не было более одной девочки. В результате у каждой женщины этой страны среди детей последней — и только последней — была девочка, ибо ни одна женщина, родив девочку, не решалась больше иметь детей. Какую же долю составляли мальчики в общей массе детей этой страны?

### У КАННИБАЛОВ

Три молодые супружеские пары, которым надоело пассивное времяпрепровождение на виллах их родителей, решили отправиться в самые дикие и неизведанные районы Африки. К несчастью, они попали в плен к каннибалам, которые, перед тем как съесть туристов, решили их взвесить. Общий вес шести человек не был целым числом, тогда как суммарный вес всех жен составил ровно 171 кг. Леон весил столько же, сколько и его жена, Виктор — в полтора раза больше своей жены, а Морис — в два раза больше своей жены. Жоржетта весит на 10 кг больше Симоны, которая, в свою очередь, весит на 5 кг меньше Элизабеты. Но, пока каннибалы спорили, с кого начать трапезу, пятерым из шести молодых людей удалось убежать. Каннибалы съели только мужа Элизабет. Сколько он весил?

### РАССЛЕДОВАНИЕ

Произошла кража, и было задержано трое подозреваемых. Один из них (вор) лжет систематически, другой (соучастник) иногда лжет, а иногда говорит правду; последний (подозреваемый напрасно) вообще никогда не лжет. Дознание началось с вопросов о профессии каждого из задержанных. Их ответы были такими.

Бертран. Я маляр. Альфред — настройщик роялей. Шарль — декоратор.

Альфред. Я врач. Шарль — страховой агент. Что касается Бертрана, то если вы его спросите, он ответит, что он маляр.

Шарль. Альфред настраивает рояли. Бертран — декоратор, а я страховой агент.

Судья, ведущий допрос, хотел бы знать профессию соучастника. Помогите ему.

### ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ И ШЛЯПА С ЦВЕТАМИ

Если во время посещения Эйфелевой башни каждая американка из штата Миннесота надевает шляпку с цветами и если каждая посетительница Эйфелевой башни, которая носит шляпку с цветами,— это американка из штата Миннесота, то можно ли отсюда заключить, что все американки из штата Миннесота, которые носят шляпку с цветами, посещают Эйфелеву башню?

**Книги по занимательной математике, выпущенные издательством «Мир»**

Гарднер М. **Математические головоломки и развлечения.** 1971.
Гарднер М. **Математические досуги.** 1972.
Кэрролл Л. **История с узелками.** 1973.
Гарднер М. **Математические новеллы.** 1973.
Штейнгауз Г. **Задачи и размышления.** 1973.
Бизам Д., Герцег Я. **Игра и логика.** 1975.
Голомб С. **Полимино.** 1975.
Дьюдени Э. Г. **Пятьсот двадцать головоломок.** 1975.
Эбботт Э., Бюргер Д. **Флатландия, Сферландия.** 1976.
Линдгрен Г. **Занимательные задачи на разрезание.** 1977.
Барр Ст. **Россыпи головоломок.** 1978.
Бизам Д., Герцег Я. **Многоцветная логика.** 1978.
Дьюдени Э. Г. **Кентерберийские головоломки.** 1979.
Лойд С. **Математическая мозаика.** 1980.
Смаллиан Р. **Как же называется эта книга?** 1981.
Гарднер М. **Есть идея!** 1982.
Веррондо М. **Занимательные задачи.** 1983.

---

## ● НОВЫЕ ТОВАРЫ

Электробритва «Харьков-37-авто» выпускается заводом «Электробритва» Минлегпищемаша СССР. У нее традиционные для харьковских бритв круглые ножи «плавающей» конструкции. Толщина ножевой сетки 0,09 миллиметра.

Масса бритвы — 200 граммов, потребляемая мощность — около 8 ватт.

Создав хорошую в целом бритву, дизайнеры, к сожалению, не продумали соединительный шнур: он в отличие от шнура «штурманского фонарика» неэластичен, каменеет при низкой — даже плюсовой — температуре воздуха, скручивается, а все это раздражает бреющегося.

Шнур для автомобильной электробритвы должен быть пружинистым и не терять эластичности в холодную погоду.





# СЛАДКИЕ ДОМАШНИЕ ЗАГОТОВКИ

**Е. ТАРАСЕНКО, ректор народного университета Дзержинского районного совета Московского городского общества охраны природы.**

Обыкновенный свекловичный или тростниковый сахар при концентрации его не менее 60—65% обладает хорошими консервирующими свойствами и препятствует развитию микроорганизмов в таких продуктах переработки, как варенья, джемы и повидло. В комнатных условиях их можно хранить без герметизации. При меньшей концентрации сахара в компотах, соках консервация достигается тепловой обработкой с обязательной герметизацией. Все ягоды и большинство плодов, которые заготавливаются впрок, имеют достаточную кислотность и могут консервироваться как в собственном соке, так и с заливкой водой, соком других ягод или сахарным сиропом различной концентрации. Наиболее благоприятное соотношение кислоты и сахара в них от 1 : 16 до 1 : 25. Однако поскольку вкусы у людей неодинаковы, каждый может сам подобрать для себя необходимые соотношения.

Приготовленные консервы пастеризуют при температуре 85—90°С: полулитровые банки в течение 8—10 минут, литровые — 12—15 минут, трехлитровые — 20—25 минут. Затем их герметически закупоривают жестяными крышками с помощью закаточной машинки или стеклянными крышками с пружинными зажимами.

Без тепловой обработки и герметизации делают сырые заготовки из измельченных ягод с полуторным или двойным количеством сахара, как основным консервантом. Такие заготовки содержат много сахара, витаминов, минеральных солей и других полезных веществ.

Домашнее консервирование дает возможность учесть и вкусы, и состояние здоровья каждого в семье. Употребление очень сладких заготовок со свекловичным сахаром — сахарозой не всегда полезно, особенно людям тучным, больным диабетом, грудным детям да и всем остальным, если не знать меры. В связи с этим большой интерес представляет фруктовый сахар или фруктоза. В естественном виде этот сахар содержится в сладких ягодах, фруктах, овощах и в пчелином меде, но сейчас в мировой практике налажено промышленное производство фруктозы из свекловичного или тростникового сахара. Фруктоза легче усваивается организмом и является весьма ценным продуктом питания. Особенно хорошо использовать фруктозу для приготовления сырого желе, и измельченных сырых ягод с фруктовым сиропом. Фруктоза хорошо стабилизирует массу, благодаря чему лучше проявляются желирующие свойства и продукты переработки получаются вкуснее. Правда, дозу фруктозы в сырых переработках приходится оставлять такой же, как и свекловичного сахара, поскольку консервация достигается здесь лишь высокой концентрацией сахара.

Нежная по консистенции переработка получается при измельчении ягод с сахаром миксером, но в этом случае продукт чрезмерно насыщается воздухом, отчего окислительные процессы ускоряются. Чтобы этого избежать, перед измельчением в ягоды добавляют аскорбиновую кислоту (витамин С) — 1 г на 1 кг массы. Для предотвращения потерь ароматических веществ лучше пользоваться миксером с закрытым стаканом.

Целесообразно использовать фруктозу для приготовления соков, сиропов и компотов. При употреблении их в холодном виде гораздо лучше проявляется фруктовый аромат и полнее сохраняется вкус. Так как фруктоза слаще сахарозы (в 1,73 раза), для приготовления таких заготовок ее можно употреблять в меньших количествах, получая при этом хорошие вкусовые качества.

В домашних условиях лучше готовить концентрированные компоты в собственном соке или соке других плодов и ягод. Особенно

удобно консервировать их в банках небольшой емкости. Подвергаясь меньшей по времени тепловой обработке, они обладают более ценными качествами. За 1—2 часа до употребления их разбавляют по вкусу кипяченой водой и настаивают. Можно делать и самые разнообразные купажи из нескольких заготовленных в разное время плодов и ягод.

Непригодна фруктоза для приготовления варенья, джемов, повидла, мармелада, так как при 102—105°С фруктоза плавится, а затем кристаллизуется.

Для получения качественных продуктов переработки позаботьтесь о чистоте рук, салфеток, оборудования и посуды во время работы. Весь инвентарь тщательно моется в однопроцентном растворе соды или горчицы, многократно споласкивается и ошпаривается кипятком. Банки не вытираются, а прогреваются в духовом шкафу или над пламенем газовой горелки.

## ● ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

**СЫРОЕ ЖЕЛЕ ИЗ КРАСНОЙ И БЕЛОЙ СМОРОДИНЫ.** Ароматный, вкусный, освежающий продукт. При долгосрочном хранении в прохладном, сухом, темном помещении или в холодильнике в нем хорошо сохраняются биологически активные вещества.

Красная смородина обладает потогонным действием, способствует выделению мочекислых солей, активизирует деятельность кишечника, улучшает аппетит, хорошо утоляет жажду.

Для приготовления сырого желе ягоды собирают чуть недозревшими и сухими. Их тщательно моют в проточной воде, обсушивают на полотенце, перебирают, отделяя от кистей. Затем из ягод выжимают сок с помощью соковыжималки или после мгновенного бланширования в кипящей воде руками в капроновом мешочке. Литр свежевотжатого сока смешивают с 1,2 кг сахара (фруктозы или сахарозы), размешивают до растворения и разливают в стерильные банки небольшого объема. На поверхность желе кладут кружочек пергамента, смоченного в водке, и закрывают пластмассовой крышкой или пергаментом и обвязывают шпагатом.

Банки с желе ставят в прохладное место, оберегая от сотрясений, особенно первые 2—3 дня.

**СЫРОЙ ДЖЕМ** можно готовить из многих плодов и ягод, но целесообразнее из ягод, наиболее богатых витаминами: черной смородины, облепихи, актинидии, лимонника, аронии.

Отборные ягоды тщательно моют, обсушивают на полотенце, давят деревянной толкушкой в эмалированной посуде с толстым дном и перемешивают с двойным или полуторным количеством сахара — фруктозы или сахарозы. Если есть возможность хранить сырой джем в холодильнике, концентрацию сахара можно снизить до 1 кг на 1 кг измельченного сырья. Приготовленную массу раскладывают в стерильные банки. Сверху кладут кружочек пергамента, смоченного в водке. Это предохраняет продукт от непосредственного контакта с воздухом.

Затем банки закрывают крышками или пергаментом и обвязывают шпагатом. Хранят в прохладном, сухом, темном месте.

При длительном хранении заготовки из сырых измельченных ягод с сахаром в комнатных условиях потеря витаминов значительна, поэтому целесообразно их пастеризовать при температуре 85—90° и герметизировать.

Еще несколько рецептов, которые предлагает руководитель группы переработки Московского общества испытателей природы А. Третьяк.

**ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ СОКИ БЕЗ САХАРА.** Такие соки вкусны, ароматны, в них полностью сохраняются витамины и естественный вкус плодов или ягод. Для их приготовления подходят созревшие ягоды земляники, малины, смородины, а также плоды вишни, черешни, сливы, абрикоса, рябины, облепихи, яблок и груш. Их тщательно сортируют, удаляя больные, загнившие и заплесневевшие. Из малины удаляют плодоложе с плодоножкой, из вишни, черешни, сливы, абрикоса — косточки.

**ХОЛОДНЫЙ СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОКА.** Ягоды или плоды тщательно моют и измельчают в однородную массу, называемую мезгой.

Полученную мезгу перекладывают в сито или решето и ставят над чистой кастрюлей, куда будет стекать сок. Затем выжимают сок с помощью прессов, соковыжималок или других приспособлений, а в небольших количествах просто руками.

После отжима мезгу перекладывают в посуду и добавляют к ней, хорошо размешивая, горячую кипяченую воду в соотношении 1:1. Выдерживают 40—60 минут и вновь отжимают. Так повторяют еще 2—3 раза.

Отжатый сок процеживают через плотную хлопчатобумажную ткань или марлю в три слоя и разливают в чистые бутылки или банки. Затем их закрывают пропаренными пробками или прокипяченными крышками и пастеризуют: воду в кастрюле или баке нагревают до 60—70° и держат в ней бутыли или банки в течение 30 минут, в этой же воде их оставляют до полного остывания.

**ГОРЯЧИЙ СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОКА.** Хорошо перебранные и тщательно вымытые ягоды или плоды, не измельчая, помещают в эмалированную кастрюлю или таз, заливают небольшим количеством воды и кладут сверху решетку с гнетом. Вода должна покрыть ягоды и плоды на 2—3 см. Затем кастрюлю ставят на огонь и нагревают, не доводя до кипения.

Когда ягоды или плоды станут мягкими, их отжимают. Сок разливают в бутыли или банки, заранее подогретые, и закрывают.

Оставшаяся после отжатия сока масса может быть использована для приготовления повидла.

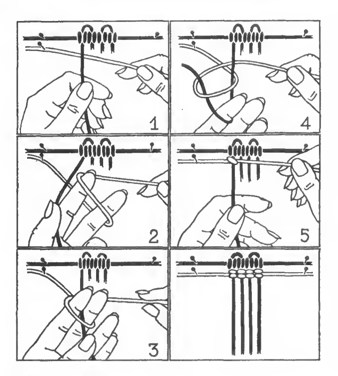
**ПОВИДЛО БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ.** Горячую массу, оставшуюся от приготовления сока, протирают через сито, затем перекладывают в кастрюлю с широким дном и ставят на огонь, варят 5 минут с момента закипания и добавляют к ней сахар — не более 150 г на 1 кг массы. После этого держат на слабом огне еще в течение 25 минут. Чтобы масса не пригорала, во время от времени помешивают деревянной лопаткой, особенно в конце варки.

Для приготовления повидла из малины, земляники, черешни, сливы сладких сортов кастрюлю ставят не на огонь, а в солеводяную ванну, то есть в другую кастрюлю с водой, куда добавляют соль — 250 г соли на 1 л воды. Температура кипения при этом поднимается до 105° и в продуктах переработки уничтожаются споры микробов. Держат повидло на медленном огне в течение 15 минут с момента закипания.

Расфасовывают повидло еще горячим в чисто вымытые сухие и подогретые банки. Для длительного хранения остывшее повидло сверху посыпают сахарной пудрой и закрывают пергаментом или прокипяченными крышками.



Технника плетения бнсерного узла: слева направо (рабочая нить — светлая, узелковая — темиая).






Благодаря вашему журиалу я иаучилась весьма интересиому плетеиию макраме. Расскажите, пожалуйста, о способе плетеиия макраме, который иазывается каваидоли.

**А. КУЛЬКОВА,**
**Москва.**

# КАВАНДОЛИ

**О. БОКИНА,**
**преподаватель курсов.**

Каваидоли, или итальянское плетение,— это плотиое двухцветиое плетение, состоящее из репсовых и бисериых узлов. Свое иазваиие это плетеиие получило в честь итальянки Валеитииы Каваидоли, жившей в Турииe в XVI веке. В это время в Туриие существовала школа для детей на открытом воздухе, которая иазывалась «Дом Солнца». Валеитииа Каваидоли преподавала там, обучая детей пяти-шести лет плести кошельки и сумочки.

Сейчас кавандоли примеияется для плетеиия сумок, поясов, салфеток, паино, ковриков и других изделий. Рисуики для плетеиия этим способом вы легко составите сами иа бумаге в клетку. Можно использовать рисунки для вышивки крестом или рисунки ориаментов для вязаиия.

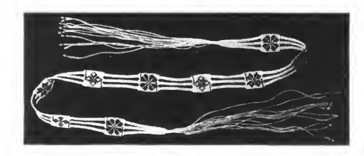
## ТЕХНИКА ПЛЕТЕНИЯ КАВАНДОЛИ

### БИСЕРНЫЕ УЗЛЫ

**Бисерный узел слева направо** (см. рис.):

1. возьмите рабочую нить (горизонтальную) в правую руку, а узелковую (верти-

Макраме, см. «Наука и жизнь» №№ 8, 9, 12. 1981 г.; №№ 3, 5, 8, 12, 1982 г.



кальную) — в левую. Положите узелковую нить поверх рабочей;

2. два пальца левой руки (указательный и средний) обмотайте рабочей нитью так, чтобы на пальцах образовалась петля;

3. зажмите узелковую нить между этими пальцами;

4. протащите узелковую нить в петлю, образованную рабочей нитью;

5. узелковую нить натяните и затяните вокруг нее узел рабочей нитью.

Все движения повторите еще раз. Таким образом получится один бисерный узел вправо.

Для получения ряда бисерных узлов повторяйте бисерный узел слева направо на всех вертикальных нитях.

**Бисерный узел справа налево** выполняется так же, но движения для левой руки выполняются правой и, наоборот, движения для правой руки — левой.

Схема плетения кавандоли выполняется на клетчатой бумаге. Количество клеток по ширине равно числу нитей плетения, количество клеток по высоте — числу рядов плетения. Нити фона располагаются вертикально. Нить рисунка проходит горизонтально через все полотно. Рисунок выполняется по рядам, фон — репсовыми узлами, рисунок — бисерными.

## ПОЯС

Ширина рисунка пояса — 15 клеток, т. е. 15 светлых нитей. Высота рисунка — 15 клеток, т. е. 15 рядов.

Схема плетения пояса.

- навес нити репсовым узлом
- репсовый узел
- брида из репсовых узлов
- двойной плоский узел
- плоский шнур на четырёх нитях
- витой шнур на четырёх нитях
- узелковая цепочка
- репсовый узел } кавандоли
- бисерный узел } кавандоли

А, Б, А, Б, А, Б, А, Б, А, В, В, Б, Г, Г, Д, Д

Первый ряд состоит только из светлых клеток, т. е. выполняется горизонтальная брида слева направо.

Второй ряд выполняется справа налево. Первые четыре клетки — светлые, т. е. выполняются четыре репсовых узла; затем две клетки темные, т. е. два бисерных узла, и так далее.

Третий ряд выполняется слева направо.

Для плетения приготовьте 48 м светлой нити и 15 м темной, толщиной 1 мм.

Нарежьте 6 светлых нитей по 4,20 м каждая и 9 светлых нитей по 2,50 м каждая. Нити приколите за середину на подушку в следующей последовательности:

одна нить длиной 4,20 м, три нити по 2,50 м, две нити по 4,20 м, три нити по 2,50 м, две нити по 4,20 м, три нити по 2,50 м, одна нить 4,20 м.

С левой стороны от светлых нитей прикрепите темную, выполняйте пояс от середины в обе стороны по схеме:

**А.** Плетение кавандоли. Закончив фрагмент рисунка, темную нить отрежьте, оставив конец длиной 1 см.

**Б.** Три плоских шнура 1—3—1 длиной двадцать один двойной плоский узел каждый.

**В.** Три плоских шнура 1—3—1 длиной двадцать восемь двойных плоских узла каждый.

**Г.** Плоский шнур 1—13—1 из шести двойных плоских узлов.

**Д.** Закончите плетение кистью. Длина кисти 20—25 см. На конец каждой нити навесьте темную бусину или бисер.

По окончании работы концы темных нитей на фрагментах кавандоли загните наизнанку и закрепите.

### СУМКА

Для плетения приготовьте 250 м светлого сутажа и 40 м темного.

Нарежьте 96 светлых нитей по 2,50 м каждая и 1 светлую нить длиной 70 см.

На темную нить навесьте репсовым узлом 48 светлых нитей по 2,50 м каждая. Далее плетите сумку по схеме:

**А.** Плетение кавандоли. Каждая половина сумки выполняется отдельно.

**Б.** Ромбы из наклонных брид. Выполняются по кругу и соединяют обе половины сумки.

**В.** Горизонтальная брида по кругу на дополнительную нить длиной 70 см.

**Г.** Кайма. Состоит из восьми зубцов, заканчивается бахромой.

**Д.** Витой шнур 1—2—1 длиной восемь плоских полуузлов.

**Е.** Узелковая цепочка длиной восемь узлов.

**Ж.** Расстояние от конца зубца до конца бахромы — 18 см. В готовую сумку вшейте подкладку в тон темной нити. По верхнему краю сумки пришейте ручки—по три узелковые цепочки с каждой стороны. Длина цепочек по желанию.

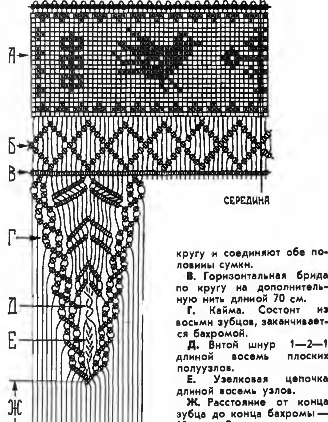


Схема плетения сумки.

## НОВЫЕ КНИГИ

Гастев А. А. **Леонардо да Винчи.** М. «Молодая гвардия», 1982, 400 с., с илл., Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Вып. 9 (627), 150 000 экз., 1 р. 90 к.

Гениальный художник, неутомимый исследователь природы, выдающийся инженер и мыслитель, Леонардо да Винчи воплотил все многообразие идей, интеллектуальных поисков и творческих свершений эпохи Возрождения.

Книга А. Гастева несколько необычна для серии «Жизнь замечательных людей». Автор стремился приблизить стиль изложения и художественно-научному стилю описываемой эпохи. Особое внимание сосредоточено на тех эпизодах жизни великого мастера, которые долгое время были окутаны тайной.

Гулыга А. В. **Шеллинг.** М. «Молодая гвардия», 1982, 317 с. с илл., Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Вып. 10 (628), 100 000 экз., 1 р. 50 к.

Доктор философских наук А. В. Гулыга известен читателям как автор книг о немецких философах — Гегеле, Канте, Гердере. Его новая книга посвящена выдающемуся немецкому философу, представителю немецкого классического идеализма Фридриху Вильгельму Шеллингу (1775—1854). Рассказывая о Шеллинге, автор дает ему следующую характеристику: «Он наш союзник и философский советник в будущем решении самого животрепещущего, глобального вопроса современности, который уже встал сегодня и еще острее встает завтра,— сохранении жизненных ресурсов человечества». К заслугам автора несомненно принадлежит умение популярно и доступно рассказывать о сложных философских аспектах.

Комаров Б. Н. **Любознательным о химии.** Органическая химия. М. «Химия», 1982. 240 с. с илл. 40 000 экз. 50 к. Красители, изготовленные из различных растений, деготь, крахмал, ланолин, скипидар — эти и многие другие широко применяемые сейчас вещества растительного и животного происхождения были широко известны в далекой древности. В начале XIX века появилась необходимость выделить химию «растительных и животных тел» в самостоятельную науку. Так возникла органическая химия, о которой рассказывает автор. Эта книга является продолжением его работы «Любознательным о химии. Неорганическая химия», изданной в 1979 году.

# ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ

● Хорошо летом! Солнце греет щедро, поднялись и пестреют разными цветами травы на лугах. В жаркий день травы звенят веселым стрекотанием кузнечиков. Звуки то доносятся издали, то возникают прямо под ногами. Присядьте и посмотрите внимательно. Видите хотя бы одного-то певца? Нет. Зеленая с бурыми пятнами окраска так маскирует его, что, оставаясь неподвижным, он становится как бы невидимкой.

Разве не интересно поближе познакомиться с этими музыкантами лета, узнать, как они поют? Сделать это просто. Кузнечики хорошо живут в неволе, и внимательному наблюдателю нетрудно раскрыть тайны их короткой жизни.

Прежде всего позаботьтесь о подходящем помещении. Можно устроить садок из большого посылочного ящика. Переднюю стенку сделайте стеклянной (стекло укрепите рейками, чтобы можно было поднимать его и чистить садок), а в задней и боковой пропилите большие окошки и затяните их мелкой сеткой или марлей. На дно насыпьте песок слоем 3—4 сантиметра, в углах посадите кустики травы (выкопайте вместе с корнями и землей). Хорошо бы к стенке садка приладить толстый сук — кузнечики охотно забираются повыше, когда пригревает солнце.

Дом готов — можно отправляться за жильцами. Если удалось накрыть пленника, берите его осторожно за две задние лапки (если за одну — оторвется), пересадите в банку с травой. Очень быстро вы наловчитесь и сможете поймать их сколько угодно, но больше семи-восьми вам не надо. Среди них должны быть и самцы и самки. Самок можно отличить по длинному изогнутому яйцекладу, торчащему на конце брюшка.

Наиболее широко распространены у нас зеленый и серый кузнечики, в европейской части обитают еще певчий и хвостатый. В Уссурийском крае, в области смешанных и лиственных лесов живет уссурийский зеленый кузнечик. Образ жизни их во многом сходен, в неволе они требуют одинакового ухода. Кормить кузнечиков нужно как растительной пищей — колосья ржи, ячменя, пшеницы, листья салата, ломтики моркови, картофеля, яблок, так и животным кормом — в садок нужно пускать более мелких, чем кузнечики, кобылок, гусениц и других насекомых. По утрам садок обязательно опрыскивайте водой и не забывайте поливать траву.

Ни в коем случае нельзя ловить крупных степных кузнечиков-дыбок. Их осталось в природе очень мало.

Если садок освещается солнцем, если в нем есть свежая трава и довольно пищи, кузнечики будут чувствовать себя прекрасно и смогут прожить в неволе всю свою недолгую жизнь.

Когда солнышко прогреет садок, самцы начинают свой концерт. Музыканты полулежат, мерно ударяя одним надкрыльем о другое. Здесь-то и расположен звуковой аппарат. В основании правого надкрылья находится так называемое «зеркальце» в виде округлой тонкой прозрачной перепонки, окруженной жилкой, образующей рамку. На левом надкрылье тоже имеется «зеркальце», но оно непрозрачное и плотное. Окружающая его жилка толстая и снабжена мелкими зубчиками. Эта жилка выполняет роль смычка, а «зеркальце» служит при стрекотании резонатором. Слуховой аппарат находится на голени передних ног. По обеим сторонам голени расположены две овальные перепонки, выполняющие роль барабанных перепонок. Внутренняя часть слухового аппарата имеет сложное строение — здесь имеются окончания нервов, чувствующие клетки, мышцы, к каждой из перепонок подходит веточка трахеи. Благодаря давлению воздуха в трахеях перепонки всегда натянуты.

Как и пение птиц, стрекотание кузнечиков — это способ привлечь внимание самки.

Во второй половине августа, после откладки яиц, жизнь кузнечиков подходит к концу. Они двигаются все более вяло, длинные сильные ноги их начинают отваливаться. В конце августа—сентябре погибают все кузнечики.

● Избавиться зимой от авитаминоза вашим подопечным помогут высушенные листья крапивы. Не забудьте заготовить их на зиму. Крапива содержит аскорбиновую кислоту, каротин (провитамин А), витамин К, дубильные вещества, сахар, крахмал и многое другое. Каротина в крапиве больше, чем в моркови, а аскорбиновой кислоты больше, чем в черной смородине.

Листья крапивы заготавливают во время цветения растений и сушат под навесом, на чердаках, в сараях, предохраняя от прямых солнечных лучей. После сушки следует удалить побуревшие и почерневшие листья, стебли, цветки и посторонние примеси. Сухие листья можно хранить два года.

● Иногда у собак, содержащихся в квартирах, наблюдается непрерывная линька. Это может быть следствием кожных заболеваний, но чаще всего случается из-за недостатка движений на свежем воздухе и неправильного кормления. В рацион собаки необходимо ввести свежие овощи. Прогулки должны занимать не менее двух часов в день. Место для собаки в квартире нужно выбрать подальше от отопительных приборов.



**Как получить семена овощей, выращиваемых на своем огороде?**

**В. ПЕТРОВА,
г. Пушкино.**

# СЕМЕНА СО СВОЕГО ОГОРОДА

Проще выращивать на семена однолетние овощные растения: укроп, салат, редис, горох, фасоль, помидоры, огурцы, кабачки, патиссоны, тыкву, цветную капусту, брокколи.

Чтобы получить в средней полосе качественные семена укропа и салата, отбирают скороспелые сорта, их сеют под зиму, обычно в начале ноября. Посевы мульчируют торфом или перегноем. На будущий год эти растения зацветут на 10—12 дней раньше, что очень важно для вызревания семян. Убирают соцветия-зонтики в августе, когда семена в них начнут буреть, а листья на стеблях подсыхать и желтеть. Созревшие соцветия срезают рано утром вместе со стеблем, их связывают в снопики и оставляют в хорошо проветриваемом помещении. После просушки зонтики обмолачивают.

Средне- и позднеспелые сорта укропа и салата, предназначенные на семена, выращивают сначала в теплицах, высевают их в марте, а в середине мая высаживают в огород уже рассаду.

На юге страны все сорта салата и укропа сеют только ранней весной, как только готова к обработке почва.

Редис высевают в самые ранние весенние сроки. Важно, чтобы на участке или вблизи от него не росла дикая редька или другие сорта редиса. На семена оставляют растения, которые образовали хороший корнеплод. Плоды-стручки убирают, когда они начнут желтеть, а семена станут коричневатыми.

Горох и фасоль срывают на семена не полностью созревшими, их хорошо просушивают вместе со стеблями, пока стручки окончательно не дозреют. Побуревшие стручки цветной капусты подсушивают от двух недель до месяца, а затем обмолачивают.

Быстро зацветает, распадаясь на соцветия, брокколи. Чтобы получить семена, ее высевают в нечерноземной полосе в середине марта и в конце апреля высаживают в грунт. В южных районах все это делают на месяц раньше. Чтобы ускорить созревание семян, своевременно удаляют боковые побеги в пазухах листьев.

Многие овощеводы-любители с успехом получают семена полюбившихся сортов огурцов, кабачков, патиссонов, тыквы и помидоров.

На семена оставляют огурцы первого сбора, растущие на плетях из пазухи первого или второго листа. Над пятым-шестым листом плети прищипывают. К плодоножке привязывают деревянные этикетки. Огурцы-семенники скороспелых сортов в средней полосе созревают примерно за 35—40 дней после образования плодов. Срывают их обычно в конце августа, когда плети начнут желтеть. Иногда из-за плохой погоды снимают не совсем дозрелыми, но не раньше чем через 25—30 дней. Снимают все сразу или в два приема с интервалом в две недели и кладут для дозаривания (дозревания) на 15—20 дней на подоконник в сухое помещение при температуре 18—20°С. Обычно такие огурцы — буро-коричневые с сеткой трещин или кремово-желтые без сетки.

Чем раньше сняты огурцы, тем длиннее срок дозаривания. Если плоды не снимают с растения до 50 дней, дозаривание сокращают до 10—15 дней. Не рекомендуется передерживать плоды, иначе ухудшаются всхожесть и скорость прорастания семян.

Когда семенной огурец становится мягким, его разрезают вдоль. Правда, некоторые опытные любители рекомендуют резать огурец не вдоль, а поперек и брать семена из той половины, где плодоножка. Семена там более крупные, обладают высокой всхожестью. Урожай дают ранний и высокий.

Выбранные семена вместе с мезгой (мякотью) кладут в стеклянную или эмалированную посуду. В металлической они почернеют. Дня 3—4 семена сбраживают при комнатной температуре, за это время мякоть легко отделяется. Затем их хорошо промывают водой, энергично помешивая. Когда после промывки они отстоятся, всплывшие щуплые семена и остатки мезги сливают, оставшиеся семена промывают еще 2—3 раза и раскладывают тонким слоем на стекло, фанеру или бумагу.

Оставленные на семена кабачки, патиссоны убирают все сразу. В средней полосе хорошо вызревают семена овощей, растущих до 60—70 дней. Собранные семена дозаривают в среднем 10—20 дней. Зрелые семенники кремовой окраски, деревянистые, мякоть у них перезрелая, грубая. Снятые ранее плоды нуждаются в большем дозаривании: собранные через 50—60 дней дозревают еще 20—30 дней, а через 40—50 дней — 30—50 дней. Семена из разрезанных пополам плодов выбирают рука-

мн. В отличие от огурцов их не отмывают, а сразу сушат при хорошей погоде на открытом воздухе, а при плохой погоде — под навесом.

Тыкву на семена оставляют только от первого сбора, корка вызревшей большой тыквы матовая, иногда красноватая с сеткой трещин. Семена с мякотью выгребают металлической ложкой, сбраживают 2—3 суток, затем отмывают на сите и сушат тонким слоем на воздухе в тени.

Выращивая на семена огурцы, кабачки, патиссоны, следует помнить, что разные сорта могут опылять друг друга. От получившихся гибридных растений будут и гибридные семена. Поэтому лучше выращивать один сорт. Или же делать искусственное опыление.

Проводят его следующим образом. Крупные, нераскрывшиеся бутоны женских цветков со здоровых растений за день до распускания закрывают небольшими марлевыми мешочками. Бутоны мужских цветков собирают в пакет и оставляют в комнате. Пакет не закрывают, чтобы не отпотевала пыльца. Затем распустившиеся женские цветки опыляют пыльцой мужских растений и снова закрывают. Когда плоды созреют, мешочки снимают.

У помидоров оставляют на семена плоды скороспелых, здоровых урожайных растений (лучше с первой или второй кисти). Их помечают тесемкой. Снимают вызревшими красными и бурыми. Бурые дозаривают не более двух недель, красные — одну неделю. Зрелые помидоры становятся яркими и мягкими. Передерживать их не надо, иначе ухудшатся посевные качества.

Плоды разрезают поперек и чайной ложкой выкладывают в стеклянную посуду семена вместе с мякотью. Держат их там 2—4 дня при температуре 20—22°С. Когда сок посветлеет и мезга поднимется вверх, семена промывают водой и просушивают на фанере, стекле или бумаге.

До сих пор речь шла об однолетних растениях. Несколько сложнее получить в средней полосе семена с двухлетних растений. Они образуют семена лишь на второй год. Это морковь, свекла, петрушка, сельдерей, репа, редька, капуста и другие.

Осенью первого года до наступления заморозков отбирают здоровые, без каких-либо повреждений овощи. Листья обрезают, овощи очищают от грязи. Вначале их можно хранить на открытом воздухе под небольшим слоем земли (10—15 сантиметров). Как только наступит прохладная погода (4—5°С), их переносят в хранилище и пересыпают песком. Если укладывают в штабеля, то так, чтобы головки были с наружной стороны. В хранилище должна быть хорошая циркуляция воздуха, постоянная температура — 0—1°С и относительная влажность воздуха — 90%.

На следующий год ранней весной овощи внимательно осматривают, для посадки отбирают здоровые с пробудившимися верхушечными почками. В средней полосе за 3—3,5 недели до высадки их прикапывают в полутеплых парниках или на утепленных грядках, а в конце апреля — начале мая пересаживают в грунт, оставляя верхнюю часть на уровне почвы.

Овощи сажают на некотором расстоянии от других сортов этих же культур. Из посевов удаляют сорняки — лебеду, звездчатку, дикую редьку.

Хорошо подкормить оставленные на семена растения азотными удобрениями, когда они только начнут прорастать, а в пору цветения — фосфорно-калийными. У петрушки и пастернака летом не обрезают листья.

В начале октября приступают к сбору спелых семян — созревают они неравномерно — 30—40 дней. У моркови, петрушки, пастернака созревшие семена становятся в зонтиках буроватыми, стручки редьки приобретают в это время светло-желтую окраску, а семена — светло-коричневую, у свеклы появляется 25—30% побуревших клубочков. Созревшие семена срезают, подсушивают под навесами или в хорошо выветриваемом помещении, а затем обмолачивают.

В южных районах страны оставляемые на семена корнеплоды не выкапывают, они зимуют в почве.

У капусты белокочанной, краснокочанной, савойской, брюссельской, кольраби на семена отбирают лучшие здоровые растения. Хранят их при температуре от 0 до 1°С и относительной влажности 90—95%. Весной за 3—4 недели до посадки у кочанов вырезают кочерыги, стараясь не задеть верхушечную почку. Их укладывают в штабеля корнями внутрь и переслаивают увлажненным торфом и перегноем.

После высадки в открытый грунт кочерыги укрывают влажной соломой, защищая от заморозков и солнечных ожогов. Из почек на кочерыге развивается главный стебель высотой до 1,7 метра с боковыми цветоносными побегами. Плоды-стручки убирают через 40—50 дней после окончания цветения, их кладут под навес, просушивают и обмолачивают.

В южных районах страны кочаны осенью не срезают, они зимуют, укрытые слоем земли. Весной же очищают от земли верхушку и срезают с нее остатки листьев, освобождая верхушечную почку.

Можно собирать семена и с некоторых многолетних овощей — щавеля, ревеня, мелиссы, мяты, любистока и других. Семена эти культуры дают ежегодно, начиная со второго года жизни. Многолетними они называются потому, что могут расти на одном месте до пяти лет и более.

Собирают семена в нечерноземной полосе в конце лета — начале осени, когда побуреют нижние семенные коробочки соцветий или верхушки побегов. Листья с оставленных для этой цели растений весной и летом не срезают. Опаздывать с уборкой нельзя, так как семена легко осыпаются. Созревшие стебли срезают рано утром, связывают в пучки, оставляют на 5—10

дией для дозаривания и сушки в хорошо проветриваемом помещении, затем обмолачивают.

Семена овощей лучше держать в сухом проветриваемом помещении. Они сохраняют всхожесть в следующие сроки: петрушка, укроп, морковь, салат, ревень, щавель — до трех-четырех лет; капуста (белокочанная, краснокочанная, цветная), помидоры, редис, редька, репа, свекла — до пяти; горох, фасоль — до шести; кольраби — до пяти — семи; кабачки, патиссоны, огурцы, тыква — до шести — восьми. Лучшие семена огурцов — двух-трехлетние, они дают больше женских цветков.

**Н. АЛЕКСАНДРОВ.**

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

# ЕЩЕ РАЗ О НИТРОГЛИЦЕРИНЕ

**В статье В. Прозоровского «Если болит сердце» («Наука и жизнь» № 4, 1982 г.) сказано, что нитроглицерин нестоек, каждые два месяца его нужно обновлять. На самом деле срок его годности, по справочникам аптек, три года: два с момента изготовления и еще год после контрольной проверки. Мне довелось пользоваться нитроглицерином после многих лет хранения. Действовал, как свежий. В чем дело!**

**Ф. АНДРЕЕВ,**
**г. Новомосковск Тульской области.**

В указанной статье речь шла об использовании нитроглицерина, аптечная упаковка которого уже вскрыта.

Подтверждение справедливости рекомендации В. Прозоровского в периодическом обновлении нитроглицерина можно найти в книге В. И. Метелицы «Справочник кардиолога по клинической фармакологии», выпущенной издательством «Медицина» в 1980 году под редакцией Е. И. Чазова. В разделе «Таблетки нитроглицерина для сублингвального приема» (то есть для приема под язык) на странице 39 написано следующее (цитируем дословно):

«Таблетки отечественного производства содержат приблизительно 0,5 мг Н. (нитроглицерина. — **Ред.**). Таблетки Н. более стабильны при хранении в стеклянных трубках (пробирках), если они плотно укупорены. В открытом состоянии потери Н. в таблетках могут составлять за 1 неделю до 32% исходного количества. Однако и при правильном хранении (в темноте, укупоренном виде) целесообразно через каждые 2 месяца заменять препарат свежим. Укупоривать трубки желательно вискозой (искусственным шелком), а не ватой и другими материалами, которые больше адсорбируют препарат. В пластмассовых трубках Н. теряет активность на 50% через 24 часа и на 80% — через 72 часа хранения».

Следует лишь еще раз напомнить: если пробирка с препаратом вскрыта и вы им пользуетесь, то через два месяца препарат лучше заменить на более свежий. А если вы храните нитроглицерин про запас в нетронутой аптечной упаковке, то отсчитывать срок его годности надо в согласии с датой, указанной на пробирке.

# С МАРКОЙ ХВЗ

**В статье «Старинные велосипеды» («Наука и жизнь» № 7, 1982) говорится о том, что в Политехническом музее собрано мало велосипедов отечественного производства.**

**У меня старый велосипед Харьковского велозавода. Купил я его в 1955 году, проехал на нем около 20 тысяч километров. Велосипед и сейчас в полной исправности, не требует какого-либо серьезного ремонта. Даже покрышка из красной резины на переднем колесе сохранилась.**

**Вот такой у меня выносливый конек. Он помогает мне сберечь здоровье. Скоро шестьдесят восемь, а я по-прежнему путешествую на своем старом друге.**

**Н. ИЛЮШКО,**
**г. Ставрополь.**

# ПРИРОДА И ДЕТИ

**Дорогая редакция!**

**С большим удовольствием прочла статью С. В. Образцова «Природа и дети» («Наука и жизнь» № 1, 1983 г.).**

**Очень умная, интересная и нужная статья. Хотелось лишь заметить, что автор процитированных строк «Золото, золото падает с неба!» — Дети кричат и бегут за дождем...» — А. Н. Майков. Стихотворение «Летний дождь».**

**Е. ТРОФИМОВА,**
**г. Москва.**



**Чем объяснить появление комаров в городских квартирах даже в зимнее время?**

**И. АФОНИНА,**
**г. Москва.**

# КОМАРЫ В ГОРОДСКИХ КВАРТИРАХ

В последние годы все больше и больше горожан отмечают, что в их квартирах появились комары, причем досаждают они не только летом, но и зимой.

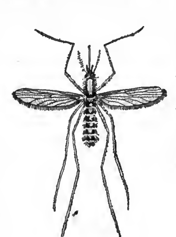
Непрошеный гость в квартире — это комар-пискун (culex pipiens), который хорошо размножается в стоячей воде — в подвальных сооружениях, связанных с городскими коммуникациями, и прежде всего в подвальных помещениях жилых зданий.

Биология комара-пискуна хорошо изучена. Самки этих комаров в конце лета не погибают, а прячутся на зимовку в различные прохладные помещения: дупла, норы, погреба. В городах же, залетая в теплые подвалы, они остаются активными весь год, а при благоприятных условиях могут размножаться в больших количествах даже в зимние месяцы.

Комары могут питаться кровью птиц, различных домашних животных, очень охотно и активно нападают они и на человека. Обычно это бывает ночью. Напившаяся кровью самка через определенный промежуток времени откладывает от ста до двухсот яиц на поверхность воды.

Личинки комара-пискуна лучше и быстрее развиваются в сильно загрязненной воде, наибольшая их плотность — в канализационных водах. Оптимальная температура для развития всех четырех стадий личинок и стадии куколки — 17—22°С. Комары хорошо выносят затемнение и могут развиваться в полной темноте. Все развитие от яйца до появления взрослого комара заканчивается за 10—20 дней в зависимости от температуры окружающей среды. При низких температурах (например, 9—13°С) развитие всех водных стадий комара может сильно затянуться, при этом погибает больше личинок и куколок. Если же условия благоприятные, в одном литре воды может быть до 4000 личинок.

Для массового размножения комаров достаточно небольших луж глубиной в два-три сантиметра. Комары разлетаются по всему подвальному помещению. Через лестничные клетки и вентиляцию они проникают в квартиры. В теплое время года вылетают из подвалов на улицу и попадают в квартиры через открытые окна и балконы. Кроме того, они могут залетать и в подвалы соседних домов и в подходящих условиях начать размножаться и там. Причина массового размножения комаров в подвалах жилых зданий — длительное стояние воды, часто загрязненной канализационными отходами. Поэтому очень важно уделять больше внимания санитарному содержанию подвальных помещений.



В эпидемиологическом отношении известно, что эти комары — одни из основных переносчиков вирусных энцефалитов и филяриатозов во многих странах Азии, Африки и Америки. В нашей стране они известны как переносчики японского весенне-летнего энцефалита в Приморье. Следует заметить, что к передаче малярии никакого отношения эти комары не имеют.

**Кандидат биологических наук**
**Т. СОЛОВЬЕВА,**
**санитарно-эпидемиологическая станция Кунцевского района г. Москвы.**

# ДРЕВНЯЯ ГИМНАСТИКА

**НАУКА И ЖИЗНЬ**
**МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ**

Бег трусцой, энергичная ходьба, «моржевание», атлетизм, хатха-йога... Не случайно столько комплексных методов физической тренировки распространены сегодня. Образ жизни значительной части населения теперь таков, что многим не хватает двигательной активности. Отсюда излишний вес, сердечно-сосудистые заболевания, переутомление и всякие другие «болезни цивилизации». Какому же виду физической подготовки следует отдать предпочтение? Что лучше всего? Однозначно ответить на этот вопрос трудно — чересчур много индивидуальных факторов должны учитываться. Однако ясно, что хуже всего: не следовать ни одной из методик, пустить заботу о сохранении здоровья на самотек.

По проблемам физической тренировки существует множество книг и брошюр, в которых описаны самые различные оздоровительные программы, они выходили массовыми тиражами под завлекательными заголовками: «Бег ради жизни», «Босиком для здоровья», «За 60, а все в порядке» и т. п. Но тщетно будем искать мы среди этого множества изданий посвященное гимнастике йогов — хатха-йоге: слишком сильным оказался груз превратных представлений об этой древней системе. Теперь делаются попытки этот пробел восполнить...

Вслед за очерками В. Воронина «Хатха-йога: что мы можем взять из нее?» (опубликованы в сокращении в журнале «Наука и жизнь» №№ 5, 7, 10, 12, 1980 г. и №№ 4, 12, 1981 г.; отдельным изданием не выходили) в Минске вышла работа В. Верещагина «Физическая культура индийских йогов».

Автор не ратует за распространение системы йогов как единственного метода физического воспитания и не считает ее панацеей, универсальным средством от всех бед и болезней, что случалось иногда читать в статьях иных популяризаторов,— это лишь один из эффективных комплексных методов физической тренировки. Элементы физкультуры йогов, сочетающие в себе статические и динамические упражнения, методы расслабления и дыхательную гимнастику, входят в нашу жизнь, но под другими названиями. «Так, аутогенная тренировка,— пишет В. Верещагин,— целиком основана на методах мышечного расслабления и концентрации внимания (ее автор И. Шульц в свое время ссылался на йогов), статические усилия используются в атлетизме, задержка дыхания начинает применяться для создания гипоксических режимов в спортивной практике и при лечении органов дыхания. Даже стойка на голове, предмет столь распространенных насмешек над йогами, признана полезным упражнением для нормализации мозгового кровообращения...»

В книге описываются принципы последовательности и постепенности в освоении гимнастических и дыхательных упражнений, даются рекомендации: с чего начинать занятия и какого режима придерживаться, чтобы он соответствовал полу, возрасту и уровню предварительной физической подготовки. Работу иллюстрируют рисунки более сотни классических упражнений, демонстрировавшихся специально для иллюстрации этой книги белорусскими энтузиастами хатха-йоги.

В. Г. Верещагин напоминает, что некоторые ревностные популяризаторы йоги внесли большую неразбериху своими выступлениями и не способствовали распространению ее рационального зерна. В результате грубого нарушения элементарных правил физической культуры йогов и неразумного форсирования тренировок кое-кто из «укреплявших» здоровье попадал в больницу. Подобные обстоятельства в свое время послужили причиной отрицательного отношения ко всей системе физической тренировки йогов.

Автор поставил себе целью изложить методы физической культуры индийских йогов таким образом, чтобы пробудить интерес к их дальнейшему творческому обсуждению и исследованию.

**К. ИВАНОВ.**

В. Г. Верещагин. Физическая культура индийских йогов. Минск. «Полымя». 1982. Тир. 300 000 экз. Ц. 65 к.



**ПОПРАВКИ**

В части тиража № 4, 1983 г. на стр. 134—135 дважды заверстан один и тот же портрет. На стр. 135 слева должен быть приводимый здесь портрет Робеспьера.

В № 4, 1983 г. заголовок на 6—7 стр. цветной вкладки следует читать: Рыбоводный конвейер.

# СТОЙКИЙ СОПЕРНИК И ДОБРЫЙ ПАРТНЕР

Мастер спорта А. МАЦУКЕВИЧ.

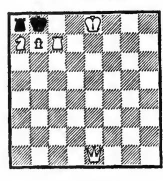
Никто не считал (да и возможно ли сосчитать) всех солдат в армии любителей-шахматистов, которые в свободный час со вкусом расставляют фигуры и принимаются решать шахматные задачи или этюды.

Занятие необъяснимо привлекательное. Искусственная, составленная за тридевять земель позиция вдруг превращается в стойкого, упорного соперника и доброго, благожелательного партнера. У нас стало общепринятым слово «решатели». Причисляя и себя к их незримому содружеству, хочу признаться, что слово это нравится мне не очень. Нет в нем такого, как хотелось бы, благозвучия. Но как называть нас? Разгадчики, расшифровщики, соучастники? Не то. Так кто же мы такие?

## МЫ — АНТИКОЛДУНЫ

Поскольку вызволяем, раскрепощаем, расколдовываем истину, заключенную в шахматные конструкции. В бесконечном соревновании шахматных колдунов и антиколдунов на нашей стороне немало привилегий, которыми, правда, мы не всегда пользуемся сразу. Показатели случай с задачей известного английского проблемиста К. Киппинга. Появившись, она восхитила всех изяществом формы и вариантов: **1. Фb4!** с дальнейшим **1. ...Кр : а7+ 2. b8К×!** и **1 ...Кр : с7+ 2. bаК×!** На международном конкурсе покоренные судьи отдали ей второй приз, и лишь спустя несколько лет один острый

К. Киппинг, 1929 г.



Мат в 2 хода

человек легко доказал, что задача не имеет права на существование. В позиции на диаграмме нельзя показать последнего хода черных, и, следовательно, сейчас их очередь ходить.

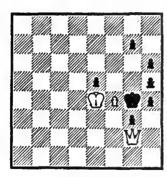
На долгой дороге, по которой столетиями идут рука об руку авторы-составители и их оппоненты, между соперниками произошло немало любопытных эпизодов. Вот один из них.

## СПОР ЧЕМПИОНОВ

Сто лет назад Вильгельм Стейниц навсегда покинул Европу. Он поселился в Нью-Йорке, недалеко от знаменитого Манхэттенского шахматного клуба, частым гостем которого был Сэмюэль Лойд. Некоронованный чемпион мира среди проблемистов и будущий первый официальный чемпион среди шахматистов-практиков В. Стейниц быстро подружились.

Однажды темпераментный и задиристый Лойд «при всем народе» заявил, что гораздо быстрее составит на заданную тему задачу, чем кто-либо, в том числе и Стейниц, сумеет ее решить.

С. Лойд, 1895 г.

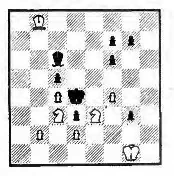


Мат в 3 хода

Десять минут трудился Лойд над этой трехходовкой. Получилась она не очень сложной, но требовала расчета многочисленных и нестандартных вариантов. Стейниц задумался. Пять минут напряженно клонился могучим лбом над позицией, а потом показал решение: **1. fe!** с дальнейшим **1... g6 2. Фf1!, 1 ...g5 2. Крd5!** и **1... Крg5** (или 1... h3) **2. Фf3.**

На этот раз Лойд проиграл. Однако осенью того же 1895 года он предложил новое пари и одержал убедительный реванш.

С. Лойд, 1895 г.



Мат в 4 хода

Не ограничивая соперника во времени, Лойд требовал лишь показать все ва-

рианты решения. Было ясно: в задании скрывался какой-то подвох. Полчаса искал его Стейниц, но затем привел лишь **1. Cd6** с неотразимой угрозой **2. Cf8, 3. C:g7** и **4. C:f6×**, так как **1... g5** легко опровергалось с помощью **2. Ce7.**

Лойд торжествовал. Идея задачи скрывалась в **1. Cd6 Ch1!!** и после **2. Cf8 g2! 3. C:g7** неожиданно получался пат. Поэтому на **1... Ch1** белые должны перестроиться: **2. b3!** Грозит **3. Kf5×**. Поскольку черный слон уже не может защитить поле f5 с диагонали c8—h3, а 2... Ce4 не годится из-за 3. Kb5×, остается **2... g6.** Венчает дело **3. Ce7** и **4. C:f6×.**

## МОЛОДО — ЗЕЛЕНО

«Никто не считал...» — так начинается статья. Верно, любителей решать задачи и этюды не считал никто. Но организовать их уже пытаются. С 1972 года раз в два года проводится для них официальное первенство мира. Победителем первого такого соревнования была команда Финляндии; последний чемпионат в 1982 году выиграла сборная Югославии.

Борьба ведется два дня по такому регламенту: 3 двухходовки нужно решить за 20 минут, 3 трехходовки — за 60 и 3 этюда — за 80 минут. На следующий день программа сложнее. С тремя задачами на кооперативный мат предлагается справиться за 50 минут, с тремя многоходовками — за 80 и с тремя обратными матами — за один час.

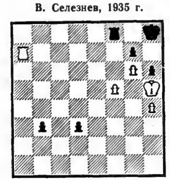
Чемпионаты мира по решению композиций — одно из самых молодых всемирных шахматных начинаний. Команда нашей страны выходила на старт четырежды, но не побеждала пока ни разу. Причины? Как большие, полноводные реки сильны впадающими в них ручьями, так и сила нашей сборной определяется четкостью и организованностью отборочных соревнований в республиках и городах-столицах.

Нужной массовости на этих предварительных и очень важных этапах пока нет, хотя за последние годы многое уже улучшилось.

## УДИВИТЕЛЬНЫЙ ЭТЮД

Вот он.

**В. Селезнев, 1935 г.**



**Выигрыш**

Сначала его предложили участникам прошлогоднего Всероссийского очного конкурса решателей. С этюдом не справился никто! Без лишних слов его отправили на состоявшееся тут же подобное соревнование у москвичей. Расколдовать этюд удалось лишь одному человеку. Затем — плохо ли, хорошо ли — этюд включили в массовый всесоюзный конкурс, проведенный газетой «Советская Россия». И здесь этюд буквально опустошил ряды соискателей главных призов.

Давайте разберемся, что происходило.

Истинное решение композиции (В. Селезнев, 1935 г.) коротко: **1. f6! Лg8 2. Лf7!**, и все быстро кончается. Например, **2... d2 3. fg+ Л:g7 4. Кр:h6 d1Ф 5. Лf8+ Лg8 6. g7×**. Не сложно рассчитать и дополнительные варианты: 1. ...Лb8 2. Л:g7 d2 (на 2. ...b2 проще всего 3. Лh7+ Кpg8 4. f7+ Кpf8 5. Лh8+ Кpe7 6. Л:b8) 3. Лd7 (выигрывает, кстати, и 3. Лh7+ Кpg8 4. f7+ Кpf8 5. Лh8+ Кpe7 6. Л:b8 и т. д.) 3. ...d1Ф (на 3. ...b2 возможен финал 4. Кр:h6 b1Ф 5. g7+ Кpg8 6. f7×) 4. Л:d1 b2 5. Кр:h6 b1Ф 6. Л:b1 Л:b1 7. f7 — мат неминуем.

Так в чем же дело?

А в том, что после 1. f6 Лg8 почти всех неудержимо влекло на ложную дорогу: 2. f7? Лf8! (на иные отступления — 3. Лe8) 3. Лa1 b2 4. Лe1 d2 5. Лf1. Однако здесь черные остроумно спасались: 5. ...b1Ф (можно и 5. ...d1Ф+ 6. Л:d1 b1Ф 7. Л:b1 Лd8 с похожей игрой и тем же итогом) 6. Л:b1 Лd8 (но не 6. ...d1Ф+? 7. Л:d1 Лc8 8. Лd5! с ясным выигрышем) 7. Лf1 d1Ф+ 8. Л:d1 Лd5+! 9. Кpg4 h5+! 10. Кph3 Лd3+ с вечным шахом.

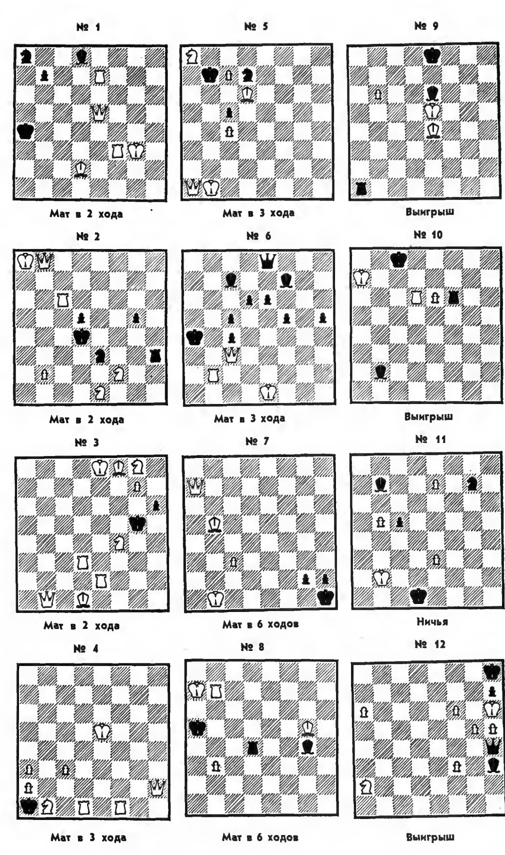
## ТЕСТ-КОНКУРС

Решение каждой композиции, по существу, тест на проверку силы шахматиста-любителя. Чем больше его сила, чем шире круг понятных ему идей, тем большей трудности задания раскрывают перед решающим свои тайны, тем с большим успехом соревнуется он с автором-составителем.

Конкурсы решений стали очень популярными. «Единой всесоюзной спортивной классификацией» предусмотрены следующие нормы для определения силы участвующих в конкурсах шахматистов. В соревнованиях всесоюзного и республиканского масштаба за верное решение всех предложенных задач и этюдов можно присваивать второй разряд по шахматам, 80% разгаданных композиций дают право на третий разряд, 60% — на четвертый.

Предлагаем вам тест-конкурс из 12 заданий. Судьей каждый будет себе сам. Сравнив найденные решения с ответами, которые мы напечатаем в августовском номере нашего журнала, вы сможете оценить свою шахматную силу. А затем сообщите в редакцию, что из этого получилось. На конверте четко пишите «Тест-конкурс».

Верное решение всех композиций означает, что вы играете в силу второго разряда, десяти — в силу третьего и семи — четвертого разряда.


№ 1
Мат в 2 хода
№ 2
Мат в 2 хода
№ 3
Мат в 2 хода
№ 4
Мат в 3 хода
№ 5
Мат в 3 хода
№ 6
Мат в 3 хода
№ 7
Мат в 6 ходов
№ 8
Мат в 6 ходов
№ 9
Выигрыш
№ 10
Выигрыш
№ 11
Ничья
№ 12
Выигрыш

# ЛЕГКИЙ ФУНДАМЕНТ ДЛЯ САДОВОГО ДОМА

Фундамент—основа всякого сооружения. От крепости и долговечности этой основы зависит устойчивость и долговечность постройки. Приступая к строительству садового дома, прежде всего приходится задаваться вопросами: какого типа выбрать фундамент? На какую глубину его закладывать? Какой использовать материал? От ответов на эти вопросы зависят трудоемкость работ и материальные затраты.

Практика строительства садовых домов показывает, что в большинстве случаев для этих сравнительно легких построек закладываются неоправданно массивные кирпичные или бетонные фундаменты, на которые расходуются завышенные объемы материалов и средств. Объясняется это довольно просто: в литературе по строительству, которой пользуются застройщики, в большинстве случаев можно встретить описания только традиционных типов фундаментов, мощных, рассчитанных на солидные, капитальные здания. Легким и дешевым конструкциям, предназначенным для садового строительства, уделяется недостаточно внимания.

Журнал «Наука и жизнь» в статье «Фундамент для садового домика» (№ 3, 1976 г.) рассказал об одном из простых дешевых фундаментов столбчатого типа. В описанной конструкции кирпичные столбики опираются на железобетонные плиты небольших размеров, которые уложены на песчаные подушки, незначительно углубленные в грунт. Многие читатели воспользовались рекомендациями журнала и построили дома на таких фундаментах. Опыт эксплуатации показал, что в местностях, где нет высокого уровня стояния грунтовых вод, фундаменты устойчивы и постройки стоят на них крепко вот уже несколько лет.

В этой статье мы приводим еще один вариант фундамента для садового дома. К достоинствам его конструкции относятся простота, малая трудоемкость, незначительные затраты средств и материалов при высокой надежности и устойчивости, обусловленной заложением фундамента на глубину промерзания грунта.

Но прежде несколько слов о грунтах, ибо от них зависит выбор типа фундамента. Самые «удобные» грунты — это скальные, гравийные и крупнозернистые песчаные. На скалу можно опирать фундамент непосредственно, а в гравий и песок углублять на 40 — 70 см независимо от глубины промерзания в данной местности. Песок и гравий хорошо пропускают воду, она не застаивается, а потому и, промерзая, они не вспучиваются.

Есть грунты совсем «неудобные» — илистые, торфянистые, а также пылеватые пески, которые во влажном состоянии превращаются в плывун. В этом случае нужно вынимать грунт и закладывать дренирующие подушки из крупного песка, гравия, а на них уже опирать фундамент. Или же применять сваи, погружая их до упора в твердую подстилающую породу. В этих крайне неблагоприятных условиях надо в каждом конкретном случае посоветоваться со специалистами-строителями, учитывая опыт эксплуатации построек в данной местности.

В средней полосе нашей страны наиболее распространены грунты глинистые, суглинистые и супесчаные (последние представляют собой смесь глины и песка). Эти грунты, промерзая во влажном состоянии, вспучиваются, а затем оттаивая, неравномерно осаживаются. Чтобы постройка на них стояла устойчиво, глубина заложения фундаментов при высоком уровне грунтовых вод должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунта для данной местности.

Приводим данные глубины промерзания грунтов в разных районах страны:

Астрахань, Вильнюс, Киев, Минск, Ростов-на-Дону, Рига — 100 см.

Великие Луки, Волгоград, Курск, Псков, Смоленск, Харьков — 120 см.

Воронеж, Калинин, Ленинград, Москва, Новгород — 140 см.

Вологда, Горький, Кострома, Пенза, Саратов — 150 см.

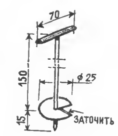
Ижевск, Казань, Киров, Котлас, Куйбышев, Ульяновск — 170 см.

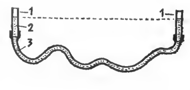
Фундамент, о котором пойдет речь, представляет собой свайную конструкцию. В грунте бурят скважины на глубину промерзания и в них устанавливают сваи. Этот тип фундамента, конечно, хорошо известен. Главное здесь — его техническое воплощение, рассчитанное на ограниченные возможности самодеятельного строителя.

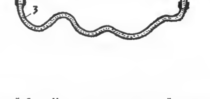
Работа начинается с разметки. Сваи должны располагаться под стенами по периметру дома и под капитальными внутренними перегородками. Количество свай рассчитывается, исходя из несущей способности грунта. В среднем одна свая диаметром 20 см на глинистых грунтах выдерживает нагрузку порядка 1,25 тонны. Обычно по условиям прогиба балок нижнего пояса обвязки (из бревен диаметром 15—20 см) расстояние между сваями принимается 1,5—2 метра. Места закладки свай намечают колышками.

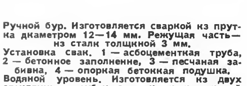
В качестве свай удобнее всего использовать асбоцементные трубы диаметром 20 см с последующим заполнением их цементным раствором. Можно применять также готовые железобетонные столбы для изгородей или изготовить их самостоятельно.

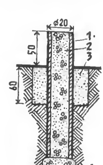
Скважины под сваи делают так: вначале выкапывают лопатой яму размером 40x40 см и глубиной 60 см. Затем с помощью ручного бура диаметром 25 см углубляют ее до отметки промерзания. Во время бурения следят, чтобы скважина получалась строго вертикальной. Окончательно ее проверяют по отвесу.

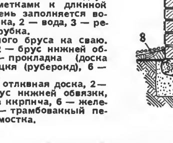






**Ручной бур.** Изготовляется сваркой из прутка диаметром 12—14 мм. Режущая часть — из стали толщиной 3 мм.

**Установка свай.** 1 — асбоцементная труба, 2 — бетонное заполнение, 3 — песчаная забивка, 4 — опорная бетонная подушка.

**Водяной уровень.** Изготовляется из двух стеклянных трубок с метками и длинной резиновой трубки. Уровень заполняется водой. 1 — стеклянная трубка, 2 — вода, 3 — резиновая трубка.

**Схема укладки обвязочного бруса на сваю.** 1 — крепежная деталь, 2 — брус нижней обвязки, 3 — гвоздь, 4 — прокладка (доска 40 мм), 5 — гидроизоляция (рубероид), 6 — свая.

**Устройство забирки.** 1 — отливная доска, 2 — распорный брус, 3 — брус нижней обвязки, 4 — свая, 5 — забирка из кирпича, 6 — железобетонная подушка, 7 — трамбованный песок, 8 — отмостка.

Над ямами туго натягивают шнур, по которому будет выверяться равномерность выхода из земли концов свай. Высота пола над землей должна быть не менее 50 см, иначе на деревянных деталях подполья будет сказываться почвенная сырость. Горизонтальность шнура контролируется с помощью водяного уровня. Далее приступают к установке свай в скважины. Асбоцементную трубу опускают в скважину в строго вертикальном положении. Для проверки отвес помещают внутрь трубы, подсвечивая карманным фонарем. Скважину слегка присыпают грунтом и фиксируют трубу в выбранном положении, после чего заполняют ее на $^1/_3$ цементным раствором. Затем приподнимают трубу вверх до уровня, отмеченного шнуром. Часть цементного раствора выйдет на дно скважины и образует хорошую опорную подушку. Трубу закрепляют по бокам клиньями и верхнюю, уширенную часть скважины окончательно засыпают песком до уровня земли. Песок смачивают и трамбуют слоями по 10—15 см.

Верхняя часть скважины глубиной 60 см заполняется песком для того, чтобы изолировать трубу от грунта. В противном случае при неравномерном оттаивании и вспучивании может возникнуть опасность, что грунт потянет трубу за собой. Сыпучий песок, не удерживающий влаги, будет препятствовать этому.

После того как труба укреплена, ее заполняют густым цементным раствором. Чтобы не образовалось воздушных пустот, слои раствора протыкают палкой и утрамбовывают. Уровень раствора не доводят до верха трубы примерно на 20 см — сюда позже будут зацементированы металлические детали, крепящие балки нижней обвязки к фундаменту.

После того как цементный раствор схватится, а это произойдет дня через 2—3, можно устанавливать на опоры балки обвязки. Их размечают в соответствии с расположением опор и в местах отметок устанавливают крепежные детали. Затем оголовки опор заполняют свежим цементным раствором. Балки укладывают так, чтобы крепежные детали вошли в оголовки. Между балками и опорами устанавливают гидроизолирующие прокладки — отрезки сухих крепких досок толщиной 40 мм, обернутые в несколько слоёв рубероидом.

Дом, стоящий на тонких ногах-сваях, выглядит не очень красиво. Поэтому фундамент нужно закрыть забиркой — стенкой из кирпича, камня, дерева, асбоцементных листов. Лучше всего смотрится забирка из камня и кирпича. Для ее устройства по периметру дома выкапывается канавка глубиной 30 см и шириной 40 см. Ее заполняют песком, который нужно хорошо утрамбовать. По песку укладывают бетонную стяжку с металлической арматурой, а по ней выводят кладку в полкирпича (12 см) с расшивкой швов. С опорами забирку не связывают, так как неравномерная осадка может привести к появлению трещин. Кирпич берется хорошо обожженный.

Кладку не доводят до бревен обвязки на 5 см. Через этот зазор подполье будет хорошо продуваться и вентилироваться (понятно, что для зимней эксплуатации дом должен иметь утепленный пол). Поскольку между забиркой и бревнами обвязки нет контакта, кладку можно вести без гидроизоляции от земли. Это делает стенку более прочной. Однако на случай неравномерной осадки дома по верху кладки пускают слой рубероида и устанавливают прокладки из доски. Чтобы щель под домом не была видна, ее снаружи прикрывают отливной доской, прибитой под углом к бревну обвязки.

**М. ВИНОГРАДОВ.**




## С САМОГО МАЛЕНЬКОГО НЕГАТИВА

Снимок старинной башни демонстрирует возможности современной электроники. Этот снимок был напечатан с микроскопического негатива, изготовленного с помощью прибора, напоминающего электронный микроскоп.

Фотографию башни поставили перед телекамерой, разлагающей изображение на 875 строк. Телекамера управляла электронным лучом, который бегал в вакуумной камере по пленке из углеродистого мономера, полимеризовавшегося под ударами электронов. Так возник негатив размером пять на пять микрометров. Длина масштабной линии — один микрометр.

Хранить пейзажные фотоснимки на таких негативах, конечно, нет смысла, но этот опыт, проведенный учеными Тюбингенского университета (ФРГ), открывает широкие возможности для компактного хранения текстовой информации.

## УЗОРЫ ПОДЕНКИ

Показанная на снимке поверхность напоминает шагреневую кожу. Но на самом деле это внутренняя хитиновая выстилка кишечника личинки поденки, сфотографированная при увеличении в 28 000 раз.



И снова за кормом.

# ЗОЛОТИСТАЯ ЩУРКА

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).
Фото Б. НЕЧАЕВА.

Июнь — начало лета. Зной еще не опалил землю, хотя на песках, на степных косогорах, не дождавшись косы, посохли низкорослые ранние травы. Струятся на легком ветру блестящие перья ковылей, цветет разнотравье, и только стены обрывов и оврагов выглядят издали безжизненными пятнами на цветущих, зеленых равнинах. Но как раз у таких стен, пробитых темными отверстиями узких норок, можно повстречаться с самыми красивыми птицами степей и речных долин — семицветными, как радуга, золотистыми щурками.

Но прежде чем глаз различит в полуденном мареве хотя бы один птичий силуэт, донесутся негромкие и приятные на слух трели. Из густой кроны раскидистой ветлы на берегу крошечного прудика торчат две сухие ветки, на которых, блаженствуя под горячим солнцем, сидят несколько расписных птиц. Их говорок отдаленно напоминает пение полевых сверчков, однако нет в нем сверчковой монотонности.

Своим приятным журчанием (за трели и дано название самой птице) щурки встречают восход солнца, им же провожают светило вечерком. Оно весь день звучит в птичьей колонии как успокаивающий сигнал. Им обмениваются птицы на дневном и ночном перелете, им извещают они о первом и последнем днях пребывания на родине. Это журчание относится к тем тихим звукам природы, которые слышны на большом расстоянии так же отчетливо, как и вблизи. Когда в сентябрьском небе первая журавлиная станица обгоняет последнюю стаю щурок, к земле с двухсотметровой высоты доносятся с почти одинаковой громкостью и трубные голоса журавлей и частые трели щурок. Они настолько обманчивы, что даже давнее знакомство с их обладателями не облегчает определение места, откуда они звучат. Негромкие, они слышны за версту; перекликается пара, а кажется — десяток; высматриваешь птиц в поднебесье, а они реют за спиной.

Когда возле птичьей колонии появляется пустельга,



Родительские заботы.

сорока, собака, лиса, змея, то первая заметившая опасность птица обрывает журчание и подает отрывистый, но тоже негромкий сигнал тревоги. Этот сигнал подхватывают все находящиеся поблизости щурки и, не делая попытки отогнать хищника или вора, беспрестанно повторяют его, пока опасность не минует. И опять над рекой или оврагом слышится их благозвучный, успокаивающий говорок.

Действительно, в отношениях со своими врагами щурки очень спокойны и уравновешенны. Птицам, живущим колониями, вообще чужда агрессивность в той форме, в какой она проявляется у видов, гнездящихся отдельными парами и защищающих гнездовую территорию от вторжения сородичей. В колониях короткие ссоры бывают лишь из-за посягательства соседа на само гнездо (кража материала или яиц). Вообще же у щурок нет видимых причин для недовольства соседями, и жизнь в их поселениях протекает мирно. Но все-таки даже у таких общительных и миролюбивых птиц находятся поводы для безобидных воздушных поединков, которые скорее похожи на танец эльфов при солнечном свете, чем на птичью драку, тем более что тут нет зачинщиков и не бывает побежденных. Повиснув друг перед другом, сверкающие птицы лишь едва касаются крыльев соперника кончиками полетных перьев, вовсе не используя длинный и острый клюв. В их журчащих голосах нет сварливых нот или угрожающих звуков, и это делает сцену еще более похожей на утреннюю встречу двух друзей, в которой самцы находят какой-то выход избыточной энергии.

Особой приязнью отличаются отношения в семейной паре в гнездовое время. Гнезд щурки не строят. Это птицы-землекопы, и роют они в отвесных стенах обрывов, промоин и ям длинные, до двух метров, норы. В конце узкого, чуть изогнутого коридора выкапывается довольно просторная пещерка, под сводом которой могут свободно уместиться пять-шесть птенцов. Трудно сказать, кто из пары выбирает место для норы (кажется, самец), но копают ее обе птицы по очереди. Скорость работы зависит лишь от плотности грунта: в песке — побыстрее, в глине — подольше, в мелу пробить ход нужной длины еще труднее, но зато и служит он птицам годами. Щурки не очень настойчивые землекопы, и рытье у них чередуется с длительными перерывами. Каждая птица работает сколько хочет, но на долю самца по времени приходится вдвое-втрое больше, а по объему выброшенного грунта, может быть, даже вчетверо, чем на долю самки.

Самец и приступает к рытью с такой энергией и решительностью, словно намеревается завершить его в один приступ. Вцепившись в стену короткими лапками и опершись на развернутый хвост, он принимается долбить твердую глину чуть приоткрытым клювом, как бы выщипывая ее, с яростью дергает тонкие травяные корешки. Маленькая ниша на глазах превращается в штольню, птица забирается в нее и там работает уже в другом положении, выбрасывая искрошенный грунт лапками. Самка в это время сидит, прицепившись рядом с выходом, тихонько и нежно журча — все, мол, спокойно. Щепотки песка или пыли могут лететь из норы прямо ей на голову, она только щурится и отряхивается, не покидая поста. Вдруг самец, прервав работу, вылезает хвостом вперед, делает над обрывом широкий вираж, схватывает на лету какого-то жучка, преподносит его самке и снова забирается в норку. Поработав еще немного, уступает место в тоннеле ей, а сам занимает ее пост, негромко и ласково щебеча по-своему. На такую двухсменную работу уходит минут двадцать — тридцать, а потом оба улетают охотиться, стряхивая в полете приставшие к перу пылинки.

Красива внешность птиц, приятны голоса и восхитителен полет. Щурка выглядит чуть крупнее и стройнее скворца. Роста и стройности ей добавляют длинные клюв и хвост. Но ее вес на четверть меньше скворцового, и поэтому необыкновенно легок ее полет. Временами он, кажется, не требует никаких усилий, разве что держать крылья развернутыми. Когда на весь день разгуляется над степью неудержимый восточный ветер, часами висят над крутояром семицветные птицы, не шевеля крыльями. Налетая на стену обры-



Адрес редакции: 101877. ГСП. Москва. Центр, ул. Ккрова. д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел пксем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.



Сдако в кабор 18.03.83. Подписако к печатк 28.04.83. Т 09820. Формат 70×108[1]/[16]. Офсетиая печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетко-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000 экз.). Изд. № 1362. Заказ № 446.

Ордеиа Лекика и ордена Октябрьской Революцкк ткпография газеты «Правда» имекк В. И. Лекииа. 125865. ГСП. Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

У гнезда.



ва, этот ветер тугой, невидимой волной выбрасывается наверх, и на гребне этой волны, распластав острые крылья, будто лежат сверкающие бирюзой, изумрудом, рубином парящие щурки.

Полет у них плавный, с короткими остановками, но без рывков и резких бросков. Он и стремителен и неторопли́в одновременно. Великолепен синхронный полет пары, когда обе птицы то планируют крыло о крыло, то, разогнавшись несколькими энергичными взмахами, проносятся рядом, сложив крылья. Их охота похожа скорее на воздушные игры или состязания в ловкости, в разнообразии фигур пилотажа. В ней нет торопливости и погони и не бывает промахов. Ни у одного самого проворного, самого быстрого насекомого нет ни единого шанса увильнуть от клюва щурки. Особенно эффектно нападение снизу, которое завершается броском снайперской точности. Щурка, заметив издали летящую добычу, резко набирает высоту и скорость, а последние полтора-два метра проносится с прижатыми к телу крыльями, уверенно и аккуратно беря жертву кончиками клюва в рассчитанной точке траектории,— будто стрела вонзается в центр неподвижной мишени.

Добычу птица проглатывает целиком, лишь немного помяв ее клювом. В таком же виде отдает ее и птенцам.

В совершенстве владея искусством полета, щурка не испытывает потребности ходить, и, если бы не родительская забота, то, возможно, за всю свою жизнь птица не прошла бы пешком и метра. Однако за месяц, пока птенцы сидят в норе, каждый из родителей, нося им корм, просеменит по длинному лазу поболее километра. Причем идти и пятиться щурки, как и все постоянные или временные жители нор, могут с одинаковой скоростью, поэтому часто выходят из норы хвостом вперед,



Золотистая щурка на охоте.

## ОТЕЧЕСТВО

Туристскими тропами

# ВОКРУГ КИЖЕЙ

(см. статью на стр. 133)






Жилой дом в деревне Ямка.

Деревянная часовня в деревне Воробьи. Конец XVIII — начало XIX века.

Наука и жизнь, 1983, № 6, 1—160.